

L'Emanothérapie Artificielle

Ses Indications en Gynécologie

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 19 Juillet 1935

POUR OBTENIR LE GRADE DE

Docteur en Médecine

PAR

Maurice-Jean-Léon BODY

Ancien Externe des Hôpitaux

Diplômé d'Hygiène

Né à Fleury-devant-Douaumont (Meuse), le 4 Novembre 1911

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :	{	MM. HOCHE, professeur...	Président
		ROBERT, professeur...	{ Juges
		BINET, agrégé.....	
		CHALNOT, agrégé.	

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront posées sur les diverses parties de l'enseignement médical

IMPRIMERIE A. TOLLARD

2-4, Rue de Maréville, 2-4

NANCY-LAXOU

1935

L'Emanothérapie Artificielle

Ses Indications en Gynécologie

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 19 Juillet 1935

POUR OBTENIR LE GRADE DE

Docteur en Médecine

PAR

Maurice-Jean-Léon BODY

Ancien Externe des Hôpitaux

Diplômé d'Hygiène

Né à Fleury-devant-Douaumont (Meuse), le 4 Novembre 1911

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :	{	MM. HOCHÉ, professeur.....	Président
		ROBERT, professeur.....	Juges
		BINET, agrégé.....	
		CHALNOT, agrégé.....	

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront posées sur les diverses parties de l'enseignement médical

IMPRIMERIE A. TOLLARD

2-4, Rue de Maréville, 2-4

NANCY-LAXOU

1935

FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

Doyen : M. L. SPILLMANN, O $\star$, I $\circ$.

Professeurs honoraires : MM. NICOLAS, $\star$, I $\circ$; WEISS, O $\star$, I $\circ$;

BOUIN, O $\star$, I $\circ$; ANCEL, $\star$, I $\circ$; GARNIER, $\star$, I $\circ$;

MACÉ, $\star$, I $\circ$; P. PARISOT, O $\star$, I $\circ$; DUFOUR, $\star$, I $\circ$; G. THIRY, $\star$, I $\circ$.

Professeurs :

Anatomie pathologique
Clinique médicale
Clinique des malad. syphilit. et cutanées
Cliniq. de chir. infantile et d'orthopédie
Physiologie
Clinique obstétricale et Accouchements
Clinique d'oto-rhino-laryngologie
Clinique de chirurgie urinaire
Histologie
Anatomie descriptive
Clinique chirurgicale
Clinique médicale
Chimie médicale
Thérapeutique
Hygiène et médecine préventive
Clinique chirurgicale
Clinique ophtalmologique
Hydrologie
Clinique des maladies des enfants
Bactériologie
Professeurs sans chaire.....

M. L. HOCHÉ, O $\star$, I $\circ$.
M. G. ETIENNE, O $\star$, I $\circ$.
M. L. SPILLMANN, O $\star$, I $\circ$.
M. FRÉLICH, $\star$, I $\circ$.
M. M. LAMBERT, $\star$, I $\circ$.
M. A. FRUHINSCHOLZ, O $\star$, I $\circ$.
M. P. JACQUES, $\star$, I $\circ$.
M. P. ANDRÉ, $\star$, I $\circ$.
M. R. COLLIN, $\star$, I $\circ$.
M. M. LUCIEN, $\star$, I $\circ$.
M. G. MICHEL, $\star$, I $\circ$.
M. L. RICHON, $\star$, I $\circ$.
M. H. ROBERT, $\star$, I $\circ$.
M. M. PERRIN, $\star$, I $\circ$.
M. J. PARISOT, C $\star$, I $\circ$.
M. HAMANT, $\star$, I $\circ$.
M. P. JEANDELLE, $\star$, I $\circ$.
M. SANTENOISE, $\star$, A $\circ$, $\star$.
M. L. CAUSSADE, $\star$, I $\circ$.
M. DE LAVERGNE, $\star$, I $\circ$.
M. L. JOB, $\star$, I $\circ$.
M. WATRIN, $\star$, I $\circ$.

Chargés de cours complémentaires :

Clinique des maladies tuberculeuses ..
Pathologie générale
Clinique gynécologique
Pathologie externe
Clinique des maladies contagieuses
Propédeutique dermatologique
Médecine opératoire
Electrothérapie et radiologie
Accouchements (cours théorique)
Obstétrique
Clinique propédeutique médicale.....
Anatomie et Médecine légale
Pathologie interne
Clinique des maladies mentales
Éducation physique (I)
Physiologie du travail
Clinique neurologique (I)
Propédeutique O.-R.-L. (I)
Parasitologie.....

M. M. PERRIN, $\star$, I $\circ$, professeur.
M. P. SIMONIN A $\circ$, agrégé.
M. P. SIMONIN, A $\circ$, agrégé.
M. A. BINET, $\star$, I $\circ$, agrégé libre.
M. GUILLEMIN, A $\circ$, agrégé.
M. DE LAVERGNE, $\star$, I $\circ$, professeur.
M. WATRIN, $\star$, I $\circ$, prof. sans chaire.
M. M. BARTHÉLEMY, $\star$, I $\circ$, agr. libre.
M. G. LAMY, $\star$, I $\circ$, ch. du c. ag. lib.
M. JOB, $\star$, I $\circ$, prof. sans chaire.
M. VERMELIN, $\star$, A $\circ$, agrégé.
M. DROUET, A $\circ$, agrégé.
M. MUTEL, $\star$, I $\circ$, agrégé.
M. ABEL, $\star$, I $\circ$, agrégé.
M. HAMEL, $\star$, docteur.
M. L. MERKLEN, A $\circ$, agrégé.
M. L. MERKLEN, A $\circ$, agrégé.
M. MICHON, docteur.
M. AUBRIOT, docteur.
M. DOMBRAY, docteur.

Agrégés en exercice :

MM. MERKLEN, A $\circ$.
FLORENTIN.
BODART.
CHALNOT.
WOLFF.

MM. POURSINES.
MELNOTTE, O $\star$.
MUTEL, $\star$, I $\circ$.
VERMELIN, $\star$, A $\circ$.

MM. GUILLEMIN, A $\circ$.
ABEL, $\star$, A $\circ$.
DROUET, A $\circ$.
SIMONIN, A $\circ$.

Agrégés libres :

MM. G. GROSS, $\star$, I $\circ$; S. RÉMY, I $\circ$; BUSQUET, I $\circ$.
M. FAIRISSE, I $\circ$; BINET, $\star$, I $\circ$; BARTHÉLEMY, $\star$, I $\circ$; LAMY, $\star$, I $\circ$;
M. E. TRIBOLET, I $\circ$, Secrétaire.

(1) Fondation de l'Université.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les imputer.



A MA GRAND'MERE

Hommage de ma très grande
affection.

A MON PERE ET A MA MERE

Puissent-ils trouver dans ce mo-
deste travail, une bien faible ré-
compense pour tout ce qu'ils ont
fait pour moi, le témoignage de
mon amour filial et de ma profon-
de gratitude.

A MES PARENTS ET AMIS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur L. HOCHÉ

*Professeur d'Anatomie Pathologique
Directeur du Centre Anticancéreux
Officier de la Légion d'Honneur*

Nous le remercions pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse et nous le prions d'agréer l'hommage respectueux de notre profonde reconnaissance.

A MES JUGES

Monsieur le Professeur H. ROBERT

*Professeur de Chimie Médicale
Chevalier de la Légion d'Honneur*

Monsieur le Professeur Agrégé A. BINET

*Chef de la Clinique Gynécologique de Nancy
Chevalier de la Légion d'Honneur*

Monsieur le Professeur Agrégé P. CHALNOT

Chargé de Cours de Pathologie Externe à la Faculté

Qui nous ont fait le grand honneur de juger cette thèse, témoignage respectueux de notre vive reconnaissance.

A TOUS MES MAITRES DE LA FACULTE
DE MEDECINE DE NANCY

AVANT - PROPOS

Au début de ce travail, qu'il nous soit permis d'adresser à Monsieur le Professeur BINET nos plus sincères remerciements pour le grand honneur qu'il nous a fait en nous confiant le sujet de cette thèse et en nous laissant le loisir d'expérimenter largement, sous sa bienveillante surveillance dans son service de l'Hôpital Civil de Nancy. Son enseignement, les conseils qu'il nous a prodigués furent et seront toujours pour nous un vivant exemple de pondération et de sens clinique.

Remercions aussi tous nos collègues et amis du service de gynécologie, qui ont bien voulu s'intéresser à notre travail et nous suppléer à l'occasion, et nos remerciements iront en particulier au Docteur CARAC qui a consacré beaucoup de son temps à quelques-unes de nos malades.

Enfin, nous ne pouvons que remercier ici la Maison Sadera qui a mis à notre disposition les appareils qui ont servi à notre expérimentation et dont le fonctionnement est au-dessus de toute critique.

Toutes les observations publiées dans ce travail concernent des malades que nous avons eu l'occasion de traiter au service de gynécologie. Pendant un an et demi, nous

avons appliqué cette méthode thérapeutique nouvelle aux malades qui en paraissaient justiciables, nous les avons suivies, souvent revues, et nous avons pu ainsi dégager de ces observations un certain nombre des éléments qui appuient ce travail.

INTRODUCTION

Qui songerait aujourd'hui à contester les profondes influences qu'exercent les phénomènes naturels les plus divers sur l'organisme humain ? La chaleur, la lumière, l'électricité, des radiations plus complexes encore prennent une grande part dans le jeu des mécanismes vitaux. Pénétrer le mystère de ces phénomènes, voilà la constante préoccupation de l'homme de tous les temps ; mais comme le dit fort judicieusement Anatole FRANCE dans son délicieux *Jardin d'Epicure*, « l'observation du savant s'arrête à l'apparence et au phénomène, sans jamais pouvoir pénétrer la substance, ni rien savoir de la véritable nature des choses. »

Ce louable désir de savoir serait-il donc demeuré vain ? Non, car si, malgré de longues et pénibles recherches, le savant n'est pas parvenu à expliquer, et si le mystère des phénomènes naturels demeure entier pour nous, il est arrivé cependant à reproduire d'une manière toute artificielle, sinon la totalité, du moins la plupart des actes de la nature, il a pu en compléter l'étude et il les a asservis à nos besoins d'une façon parfaitement adaptée. Aussi, au cours de ces dernières années, avons-nous vu le physicien devenir l'auxiliaire indispensable du médecin.

En effet, grâce à lui, nous avons vu naître toute la gamme des radiations calorifiques, lumineuses, infra-rouges,

ultra-violettes, les rayons cathodiques, de LÉNARD, de GOLDSTEIN, de RÖNTGEN, de BECQUEREL, de CURIE ; la diathermie, la photothérapie, la radiothérapie, la radiumthérapie, qui ont toutes trouvé une large utilisation en thérapeutique. Et lorsqu'au premier Congrès général d'Électricité, qui eut lieu à Paris, en 1881, le Professeur d'ARSONVAL, disait : « Je suis persuadé que la thérapeutique de l'avenir n'emploiera comme moyens curatifs, que les modificateurs physiques (chaleur, lumière, électricité), ou autres agents encore inconnus », il augurait véritablement de l'avenir.

Et, en réalité, si depuis cette sorte de prédiction, la physiothérapie ne constitue pas encore à elle seule toute la thérapeutique, elle a cependant acquis un large droit de cité parmi les éléments dont dispose le médecin pour traiter et guérir.

Le savant, avons-nous dit, a reproduit les phénomènes naturels et les a asservis à nos besoins. Un bel exemple nous en est donné par la genèse de cette méthode thérapeutique qui fait l'objet de ce travail : nous voulons parler de l'émanothérapie.

Depuis fort longtemps, les crénothérapeutes étaient frappés de la valeur thérapeutique de certaines eaux thermales qui se révélaient à l'analyse très faiblement minéralisées. Ils pressentaient une propriété particulière de ces eaux, qu'ils ne pouvaient cependant pas mettre en évidence et ceci faisait dire en 1853, à Constantin JAMES : « Tous les médecins ont constaté le désaccord qui existe entre l'action thérapeutique de certaines eaux et ce qu'on sait de leurs principes minéralisateurs. Mais qui pourrait affirmer que la

science a dit son dernier mot et que nous ne trouverons pas un jour dans les eaux minérales, cette inconnue, ce *quid divinum* que, ni la chimie, ni l'observation médicale n'ont pu encore isoler » ; et un peu plus tard, en 1895, à Arnozan : « Les eaux minérales ont quelque chose d'organique, de vivant, qui échappe encore à nos investigations de laboratoire ; les plus faiblement minéralisées ont parfois des actions plus puissantes que d'autres riches en sels variés. »

D'autres effets de la crénothérapie ne manquaient pas aussi de laisser les chercheurs perplexes. Comment, en effet, expliquer ce pouvoir salutaire de l'atmosphère des stations thermales, comment expliquer que les eaux loin du griffon, perdaient bien souvent la plupart de leurs vertus curatives ?

La découverte de la radioactivité par BECQUEREL, P. CURIE, Mme CURIE, allait jeter un jour nouveau sur ces ténèbres et permettre de résoudre très simplement tous ces problèmes. Bien vite, en effet, on montra que c'est à cette radioactivité que la source doit « le dynamisme et le potentiel qu'elle dégage » (LANDOUZY). Charles MOUREU, LEPAPE, Biquard, montrèrent que les sols traversés par les sources contiennent des substances radioactives et par là-même, produisant des émanations dont une partie est dissoute par l'eau tandis que l'autre partie se dégage dans l'atmosphère de la station thermale.

Cette radioactivité, disparaissant très vite dans le temps, il était logique de penser que les eaux thermales de conservation, avec la perte de cette radioactivité, voyaient s'en aller la majeure partie de leur dynamisme salutaire.

Le *quid divinum* des sources thermales était donc dévoilé,

et ainsi s'expliquait le problème qu'avaient posé des sources telles que Plombières, Bagdadstein (Tyrol), etc., très radioactives, mais dont la salure pauvre et banale ne concordait pas avec leurs propriétés médicinales.

La radioactivité de beaucoup de sources faisant leur fortune thérapeutique, il n'y avait qu'un pas pour que les savants envisagent de reproduire artificiellement cette radioactivité. On se servirait, non plus de vecteurs naturellement radioactifs, mais de vecteurs qu'on radioactiverait artificiellement, à partir d'un corps radioactif quelconque : radium, thorium, etc. L'émanothérapie artificielle était née.

HISTORIQUE

C'est à THOMSON, que revient le mérite d'avoir le premier mis en évidence l'émanation radioactive dans les eaux thermales de Cambridge. Sa découverte fut le point de départ des innombrables travaux d'une pléiade de biologistes, principalement en Autriche, en Allemagne, en Angleterre et en France.

Dès 1904, BOUCHARD, BALTHAZARD et CURIE soumettaient des souris et des cobayes à une atmosphère fortement chargée d'émanations et montraient qu'à de telles doses l'air radioactivé provoquait la mort de ces animaux par congestion pulmonaire; trois heures après la mort, la radioactivité des tissus était encore constatable, en particulier au niveau des surrénales, du poumon et des poils.

De leur côté, MOLISCH et FALTA, à Vienne, STOKLASA, à Prague, étudiaient l'action de l'émanation sur les végétaux, sur les ferments, toxines, bactéries, colloïdes.

Et déjà l'on songeait à l'application thérapeutique de cette découverte. NEUSSER, en 1904, d'une façon toute empirique du reste, traite quelques malades par des bains d'eau radioactive; en 1911, au *Radium Institut* de Berlin, HIS institue les premiers traitements par le radon en inhalation, tandis que ses collaborateurs GUDZENT, LÆWENTHAL, KIKKOZI, SILBERGLEIT, étudient, les uns le métabolisme des

purines, les autres les échanges respiratoires des sujets traités.

LÆWENTHAL, GUDZENT, FALTA, FREUND dirigent des émanatoria, où on fait des inhalations de radon. PLESCH, LAZARUS, BIRKEL, JANSEN s'occupent surtout du traitement par les boissons radioactives.

En France aussi, la question fut sérieusement étudiée. JABOIN, CHÉRON, FABRE, WHICKHAM, DEGRAIS appliquent des boues radioactives ; LE PILEUX, REGAUD, radioactivent des substances médicamenteuses ; NICOLAÏDI, des sérums animaux ; ZIMMERN, HARET, DAUNE des solutions ionisées et quelques auteurs commencent à injecter des sels solubles et insolubles de radium.

Pendant la guerre, CRÉMIEU et PAPPAS, à Montpellier, firent appel aux propriétés thérapeutiques du radon dans le traitement des plaies ; en Angleterre, le Service de Santé Militaire installa des émanatoria pour convalescents.

Jusqu'alors, le radon seul connaissait la vogue, on eut alors l'idée de s'adresser au thoron ; ses remarquables effets sur les organes hématopoïétiques et son action générale le firent utiliser en émanothérapie.

Malgré l'abondance des travaux publiés et l'autorité de leurs auteurs, la radonothérapie restait une méthode de laboratoire et ne parvenait pas à s'imposer dans le domaine de la pratique médicale courante ; ceci pour plusieurs raisons :

1° Dans ses débuts, l'émanothérapie était une méthode empirique, et dans le choix des doses à employer et dans la sélection des cas justiciables de ce traitement ;

2° Il n'existait pas de matériel pratique pour extraire l'émanation des sources radioactives ;

3° Enfin, les injections directes de sels de radium, outre leur prix prohibitif, présentaient le réel danger de s'accumuler en certains tissus, les organes hématopoïétiques en particulier, et de les détruire.

Il fallait, pour que cette méthode devint pratique, réaliser une source émanogène solide, de laquelle l'émanation put se dégager dans les conditions ordinaires, c'est-à-dire à la température ambiante et sans manipulation préalable (car on sait que pour extraire le radon d'un sel de radium, il faut, soit le chauffer à très haute température, soit le mettre en solution, toutes opérations complexes non à la portée du médecin praticien.)

Cette réalisation fut l'œuvre de Georges VAUGEOIS, préparateur au Collège de France, assistant du Professeur d'ARSONVAL, qui, à l'instigation de ce dernier, réalisa un sel émanogène solide, travaillant par accumulation et aisément transportable.

Dans une communication à l'Académie des Sciences, le 12 juin 1932, le Professeur d'ARSONVAL, dit : « En principe, la source d'émanation consiste en un tube métallique très simple, renfermant un sel de radium ou de thorium spécialement préparé.

Ce tube libère par unité de temps, la quantité d'émanation pour laquelle il a été construit, et ce, à la température ambiante, sans aucune manipulation préalable. Le dosage de l'émanation accumulée entre les deux robinets qui limitent le volume du tube se réduit donc à la mesure du temps par une montre ordinaire.

La régularité et la constance du dégagement de l'émanation dans ces conditions se maintient remarquablement,

au taux moyen de 50 % en comparaison de ce qu'on obtient avec la solution radifère classique. (Observations de VAUGEOIS, GODIN, LEPAPE).

Le dispositif VAUGEOIS a de plus l'avantage de mettre l'émanation pure, dépourvue de tout sel radifère au contact des tissus.

On évite de la sorte les effets destructeurs que cause le radium sur les cellules, par action directe, vu sa longue période de transformation et la difficulté de son élimination par l'organisme. »

CHAPITRE PREMIER

L'Émanothérapie artificielle

LA RADIOACTIVITE

La radioactivité, découverte par BECQUEREL, à la suite de ses travaux sur le sulfate double de potassium et d'uranium, est une propriété que présentent certains corps simples, tels que le radium, le thorium X, l'actinium, pour ne citer que les principaux, et qui leur permet de se présenter à nous comme une source spontanée et incessante d'énergie.

Il nous faut bien insister sur ces caractères « spontané et incessant », car il est avéré aujourd'hui que la radioactivité est une propriété universelle de la matière. La plupart des corps, sous diverses influences (élévation de température, lumière, réactions chimiques) sont générateurs de radiations et par là même d'énergie. Aussi réserve-t-on actuellement le terme de radioactifs aux corps pour lesquels l'émission d'énergie est incessante et spontanée.

Comment se produit cette énergie ?

Sir RUTERFORD et SODDY l'ont nettement montré dans leur « Théorie des transformations radioactives », unani-

mement acceptée. C'est un phénomène d'ordre essentiellement atomique.

L'atome est un édifice très compliqué, semblable à un système solaire. Il est composé d'un noyau central à structure complexe, autour duquel gravitent des infiniment petits, appelés: électrons. Ce système, qui pour chaque corps simple a une figure typique, est maintenu en équilibre par le jeu des forces électriques de sens contraire, se neutralisant mutuellement.

Si, pour une raison quelconque, venant soit de l'intérieur, soit de l'extérieur, cet équilibre est modifié, la configuration n'est plus stable. Il se produit un bouleversement, une sorte d'explosion, suivie alors d'un réarrangement permanent ou transitoire de l'atome, en un autre atome chimiquement différent de celui qui vient de se détruire.

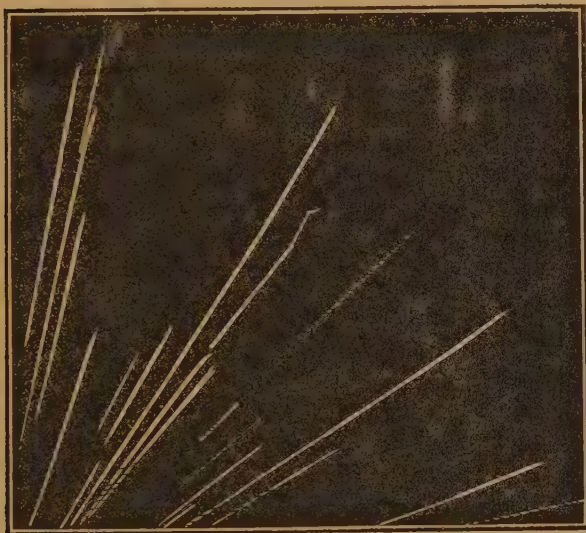
Ces transformations sont génératrices d'énergie radiante, quelquefois en quantité formidable, et si pour un corps donné, ces bouleversements sont fréquents, il est logique d'admettre que la quantité d'énergie qui sera ainsi libérée, sera très grande.

Les corps radioactifs sont des corps en perpétuelle désintégration. Un élément radioactif se détruit d'une manière continue, en donnant naissance à d'autres éléments. La transformation ne porte pas sur tous les atomes à la fois, mais sur une fraction seulement du nombre des atomes en un temps donné. On peut imaginer que dans chaque unité de temps, un certain nombre d'atomes se détruisent, tandis que les atomes restant subsistent inaltérés.

Un atome de radium cesse soudain et sans y être apparemment sollicité, d'être stable; ceci se produisant sans au-

cune intervention stimulatrice et sans qu'aucun facteur physique ou chimique, ait pu jusqu'à présent le retarder ou l'accélérer ou encore le modifier d'une façon quelconque.

Ainsi explosant, il projette hors de sa substance un corpuscule α , qui se propage suivant une trajectoire rectiligne avec une vitesse énorme, ceci constitue le rayonnement α du radium.



Trajectoires de particules α dans l'air (WILSON)

Ce rayonnement α est constitué par un atome d'hélium de masse atomique égale à 4, et portant 2 charges d'électricité positive.

Par cette brusque expulsion de la particule α , qu'on nomme quelquefois : hélium, l'atome de radium, qui avait une masse atomique égale à 226, est nécessairement modifié. Il donne naissance à un atome résiduel, chimiquement différent et qui n'a plus qu'un poids atomique de 222. Cet atome résiduel est un atome gazeux, il constitue ce qu'on appelle l'émanation du radium.

On peut concrétiser dans cette équation :



L'émanation (1) est donc née. A son tour, elle va subir une série de transformations.

D'abord, elle expulse une particule α , l'atome résiduel est un élément solide : le radium A de masse atomique 218.

Puis ce radium A, sans changement de masse émet un électron. Cet électron β lancé avec une vitesse plus grande encore que la particule α (entre 50.000 et 300.000 Km à la seconde) donne la radiation β .

La désintégration des atomes résiduels se poursuit alors régulièrement, par expulsion soit de particules α , soit d'électrons β , soit des deux à la fois, et nous assistons à la formation des radium, B, C, C', C'', D, E, F (polonium), enfin du radium G qui semble le terme ultime de cette évolution atomique et qui peut être considéré comme isotope du plomb.

(1) A la suite d'un échange de vues entre Sir RUTHERFORD et Mme CURIE, il a été convenu d'appeler radon, l'émanation du radium ; thoron, l'émanation du thorium X ; actinon, l'émanation de l'actinium.

Enfin, ces explosions n'ont pas eu pour seul effet d'émettre les radiations α et β , elles ont donné aussi des rayons γ , très rapides et très pénétrants qu'on explique, soit par la vibration sur place sans transport de matière, soit par la polarisation du noyau de l'élément par les rayons α .

Donc, au cours de 9 transformations successives, l'émanation a libéré une quantité appréciable d'énergie se réalisant sous forme de radiations α , β , γ .

PROPRIETES GENERALES DE CES RADIATIONS

On a pu étudier ces trois sortes de rayons et les séparer, en faisant agir sur eux un champ magnétique ou un champ électrique.

On a pu aussi mesurer leur énergie, car la quantité d'électricité qu'ils libèrent dans un volume déterminé de gaz dépend de l'énergie qu'ils transportent.

Ainsi, une seule particule α est susceptible d'ioniser environ 200.000 molécules de gaz. Cette ionisation des gaz a permis de photographier les rayons α , en les faisant agir dans une atmosphère chargée de vapeur d'eau.

Comme propriétés générales, les radiations impressionnent les plaques photographiques, rendent lumineux les corps phosphorescents ou luminescents qu'elles rencontrent: platino-cyanure de baryum, sulfure de zinc, etc.; elles ont une remarquable action sur les cellules vivantes, elles peuvent transformer leur énergie cinétique en énergie calorifique.

Les rayons α , qui représentent 92 % des radiations émises par le radium, sont semblables aux rayons canaux de l'ampoule de CROOKES. Ils ont une vitesse d'environ 20.000 km. à la seconde et sont doués d'une grande énergie cinétique. On a pu établir que 1 mmgr. de radium projetait 136 millions de particules α par seconde.

Les rayons β s'apparentent aux rayons cathodiques, ils sont chargés négativement. Entrant pour 32 % dans l'énergie globale émise par l'émanation, leur masse est trop faible (1/1.800 de l'atome d'hydrogène) et leur vitesse trop grande, pour que leur énergie cinétique soit élevée.

Enfin, les rayons γ , vibrations de l'éther, beaucoup plus pénétrants que les rayons X, se rapprochent par leur vitesse de la lumière solaire, quoique de longueur d'ondes plus courte.

VIE MOYENNE

PERIODE DE DEMI-TRANSFORMATION

L'explosion de l'atome, qui se traduit par l'expulsion des particules α et β , n'intéresse pas simultanément toute la masse radioactive ; sur un million (en chiffres ronds) d'atomes de radium, il s'en désintègre environ un par jour. La plupart des atomes qui forment une masse radioactive, sont donc inertes et « on peut admettre que l'intensité de la radioactivité est proportionnelle au nombre des atomes qui font explosion dans un temps donné ». (BOUTARIC. *La Vie des Atomes*).

De là, on a été amené à calculer la vie moyenne d'un élément radioactif, c'est-à-dire le quotient de la somme des

âges de chacun des atomes, lors de leur explosion, par le nombre des atomes présents à l'instant initial. On est ainsi arrivé à déterminer assez exactement la vie moyenne de la plupart des corps radioactifs.

La vie moyenne du radium est de 2.280 ans ; celle du radon, beaucoup plus courte n'est que de 5.518 jours. Le thorium X se désintègre en un temps pratiquement illimité ($2,4 \times 10^{10}$ ans). Son émanation, le thoron a, par contre, une durée très éphémère : 78,7 secondes (SODDY).

Famille de l'Ura
(D'après St. Meyer)

ÉLÉMENT	SYMBOLE	POIDS ATOMIQUE	RAYONNEMENTS
Uranium I	U I	238	α
Uranium X ¹	U X ¹	234	β, γ
Uranium X ²	U X ²	234	β, γ
Uranium Z	U Z	234	β
Uranium II	U II	234	α
Uranium Y	U Y	230	β
Ionium	Io	230	α, γ
Radium	R a	226	$\alpha, (\beta), (\gamma)$
Radon	R n	222	α
Radium A	Ra A	218	α
Radium B	Ra B	214	β, γ
Radium C	Ra C	214	α, β, γ
Radium C'	Ra C'	214	α
Radium C''	Ra C''	210	β, γ
Radium D	Ra D	210	β, γ
Radium E	Ra E	210	β, γ
Radium F (Polonium)	Ra F	210	α, γ
Radium G (isotope du plomb)	Ra G	206	Stable

Famille du

Thorium	Th	232,12	α
Mésothorium I	Ms Th ¹	228	β
Mésothorium II	Ms Th ²	228	β, γ
Radiothorium	Rd Th	228	α, β
Thorium X	Th X	224	α
Thoron	Tn	220	α
Thorium A	Th A	216	α
Thorium B	Th B	212	β, γ
Thorium C	Th C	212	α, β
Thorium C'	Th C'	212	α
Thorium C''	Th C''	208	β, γ
Thorium D (isotope du plomb)	Th D	208	Stable

Polonium-Radium

(d'après E. Schweidler)

PARCOURS DES RAYONS α (en cm.)	PÉRIODE DE DEMI-TRANSFORMATION	VIE MOYENNE
2,53	$4,5 \times 10^9$ ans 23,8 jours 1,17 minutes 6,7 heures 10 ⁶ ans 24,6 heures	$6,5 \times 10^9$ ans 34,4 jours 1,69 minutes 9,7 heures $1,5 \times 10^6$ ans (?) 35,5 heures
3,03	$7,6 \times 10^4$ ans	$1,1 \times 10^5$ ans
3,21	1.580 ans	2.280 ans
3,91	3,85 jours	5,518 jours
4,48	3,05 minutes 26,8 minutes	4,40 minutes 38,7 minutes
3,6	19,7 minutes	28,5 minutes
6,60	$1,5 \times 10^8$ secondes 1,32 minutes 25 ans (?) 4,85 jours	$2,2 \times 10^8$ secondes 1,90 minutes 36 ans (?) 7 jours
3,72	136,5 jours	197 jours

Thorium

2,75	$1,65 \times 10^{10}$ ans 6,7 ans 6,13 heures	$2,4 \times 10^{10}$ ans 9,7 ans 8,84 heures
3,81	1,90 ans	2,74 ans
4,13	3,64 jours	5,25 jours
4,80	54,5 secondes	78,7 secondes
5,39	0,14 secondes 10,6 heures	0,20 secondes 15,3 heures
4,53	60,8 minutes	87,7 minutes
8,17	10^{11} secondes (?) 3,20 minutes	10^{11} secondes (?) 4,62 minutes

On donne le nom de périodes de demi-transformation au temps T pendant lequel la masse d'un corps radioactif se détruit de moitié. Elle est de 3,83 jours pour le radon. En d'autres termes, après 3 jours 83, la quantité d'émanation se trouvera réduite à la moitié de sa quantité initiale, au quart après une nouvelle période de 3 jours 83, ensuite au huitième, si bien qu'au bout d'un mois cette quantité sera devenue pratiquement nulle.

La désintégration de l'émanation suit donc la loi exponentielle, dont l'expression analytique bien connue :

$$A_t = A_0 e^{-\lambda t}$$

signifiant qu'au temps t , l'activité est mesurée par le produit de l'activité initiale par la base e des logarithmes naturels, portée à la puissance λt .

Le coefficient λ , qui figure à l'exposant, représente la vitesse de l'émanation, c'est-à-dire la quantité de substance active détruite dans l'unité de temps. On l'appelle « constante radioactive » et sa valeur pour le radon, si l'on prend la seconde comme unité, est de $\frac{1}{481250}$, ce qui signifie qu'à chaque seconde se détruit la 481250^e partie de la masse présente de gaz.

Si on évalue en temps-heure $\lambda = 0,075$ ou $7,5 \times 10^{-3}$, en jours $\lambda = 0,165$.

Si la destruction de l'émanation, au lieu de se faire sous la forme exponentielle, se faisait d'une manière constante et homogène, la destruction totale serait obtenue en 481.250

secondes, soit 5 jours 57. Cette durée inverse de λ , soit $\frac{1}{\lambda}$,

est désignée sous le nom de vie moyenne de l'élément. Elle

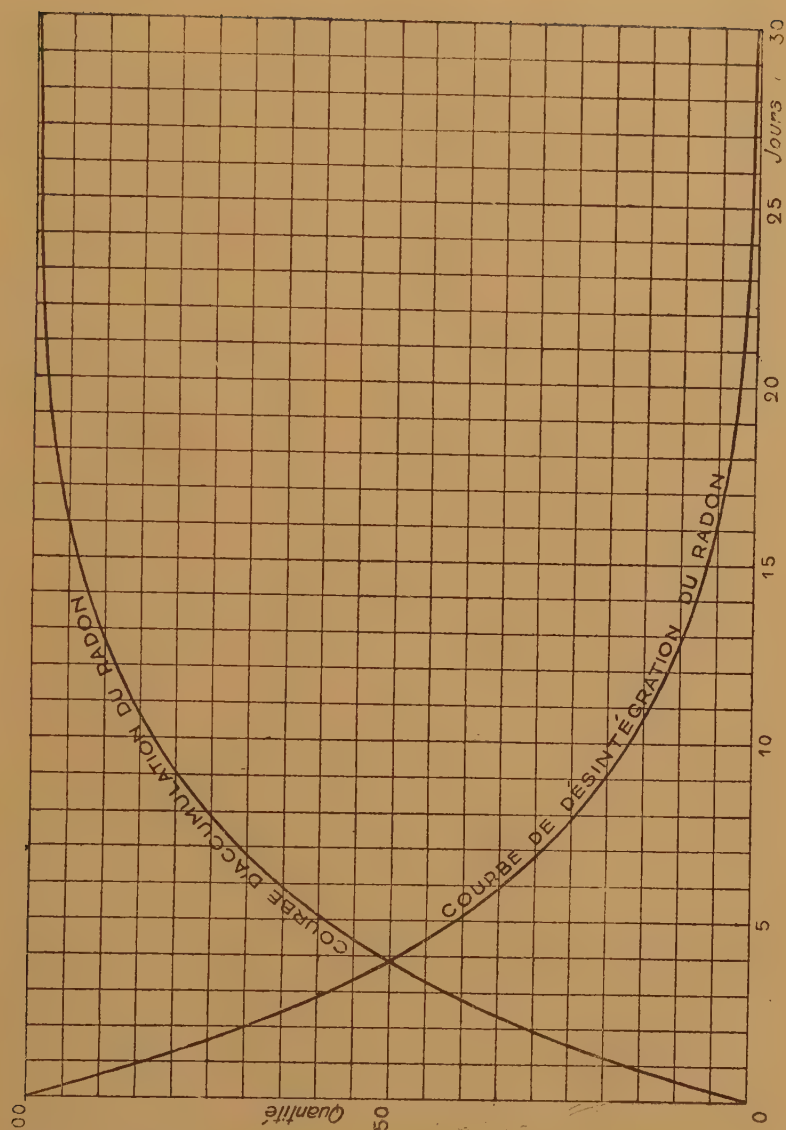


Fig. 1. — Courbes représentant, l'une, la loi suivant laquelle le radon s'accumule dans une capacité close contenant un poids égal à 100 de radium. Tous les 3,825 jours, les ordonnées s'accroissent de 50 0/0.

L'autre courbe, symétrique de la première, est la représentation de la loi suivant laquelle se détruit spontanément une quantité de radon, prise également à 100 à l'origine et soustraite à l'action de la source génératrice. Tous les 3,825 jours, les ordonnées de cette courbe diminuent de 50 0/0.

est à la période de transformation dans le rapport de 1,45 à 1 . (ZIMMERN, *L'Emanothérapie artificielle*).

Prenons un sel radifère fraîchement préparé, l'activité limitée à la désintégration du radium seul se caractérise par une émission de rayons α . Si nous introduisons, maintenant, cet élément radioactif dans un tube scellé, il arrive un moment où la quantité d'émanation émise par le radium est égale à celle qui se désintègre dans le même temps. La quantité d'émanation n'augmente plus alors, l'équilibre radioactif est atteint entre le radium et son émanation, phénomène qui se produit vers le 30^e jour environ. A ce moment, il existe à l'intérieur du tube un maximum d'intensité qui demeure constant. Le rayonnement d'un tel appareil ne s'atténuera qu'avec la disparition du générateur lui-même; or, on peut connaître, pour un élément radioactif, le temps de cette disparition, puisqu'on peut connaître sa période de demi-transformation. Ainsi, le radium, au bout de 1580 ans, aura perdu la moitié de son intensité radioactive.

Lorsque l'état d'équilibre radioactif est atteint, le dégagement d'émanation est constant, avons-nous dit, aussi fut-il convenu qu'on utiliserait comme unité de mesure la quantité d'émanation en équilibre avec un gramme de radium. Cette unité reçut le nom de « curie », mais elle est beaucoup trop grande pour les dosages médicaux d'émanation, c'est pourquoi on utilise à cet effet, les expressions divisionnaires de « microcurie » (millionième partie du curie) et « millimicrocurie » (milliardième partie du curie).

Si nous nous évadons de ce rigorisme scientifique, nous pourrions nous résumer en ceci :

L'émanation, produite par un corps radioactif, celle du radium et celle du thorium étant les plus courantes, est un

gaz, jouissant de propriétés radioactives et pouvant se désintégrer spontanément en engendrant des corps solides nouveaux : les radium A, B, C, etc., ou les thorium A, B, C, etc., et en donnant les radiations α , β , γ , douées d'une grande énergie cinétique, calorifique et électrique.

Si, par des moyens appropriés, nous soustrayons à la source génératrice, les émanations qu'elle produit, nous aurons un gaz radioactif, dont l'activité lente au début, ne se manifestera d'abord que par l'expulsion de particules α et β , mais dont l'action énergétique augmentera rapidement pour atteindre son maximum au bout de trois heures environ, au fur et à mesure de la genèse des diverses radiations et des radiums A, B, C, etc. Cette intensité ira ensuite en décroissant, parallèlement à la destruction du radon, et suivant la loi de transformation des corps radioactifs.

Enfin, les émanations radioactives ont une propriété commune, elles forment sur les corps avec lesquels elles entrent en contact un véritable dépôt actif, constitué par les résidus solides de désintégration. Ce dépôt est radioactif et il confère cette radioactivité aux corps à la surface desquels il se dépose. C'est une sorte de poussière impondérable et invisible, chargée positivement ; elle a une vie très brève, son activité est réduite de moitié en 40 minutes et sa valeur est négligeable 3 ou 4 heures après le retrait de la source émanogène.

PROPRIETES PHYSIQUES DE L'EMANATION

L'émanation radioactive est un gaz inerte, c'est-à-dire dénué de tout pouvoir chimique. Elle ne peut se combiner

avec d'autres corps pour donner des composés plus ou moins stables.

D'après RAMSAY et GRAY, sa température d'ébullition est de -62° , -65° d'après Sir RUTHERFORD; et sa température critique : $104^{\circ}5$ (Etudes sur le radon).

Son spectre est un spectre de lignes.

DIFFUSIBILITÉ

Elle peut diffuser dans les autres gaz et parcourt dans l'air calme environ 1 millimètre à la seconde (coefficient de diffusibilité : $D = 0,1015$). Sa diffusibilité se rapproche donc de celles de la vapeur d'eau, l'anhydride carbonique, etc...

De par cette diffusibilité, le radon est susceptible de parcourir plusieurs centaines de mètres, tandis que le thoron, qui n'a qu'une vie très éphémère ne dépasse pas quelques centimètres.

Les émanations se comportent comme des fluides gazeux, ne traversant pas le métal, le verre, le mica. Elles sont absorbées par le celluloïd, le caoutchouc, la paraffine, le charbon de noix de coco.

SOLUBILITÉ

L'émanation est faiblement soluble dans l'eau (coefficient de solubilité $6 = 0,285$, qui décroît avec la température), elle est beaucoup plus soluble dans les solvants organiques et plus encore dans les lipides.

Le tableau ci-dessous donne le coefficient des solubilités à 18° dans les différents solvants :

Eau.	0,285
Sang.	0,42
Alcool.	6,17
Huile de paraffine.....	9,20
Chloroforme.	15,08
Ether.	15,08
Sulfure de carbone.....	23,14
Huile d'olive	28,00

La solubilité du radon est moindre dans les solutions salines que dans l'eau distillée."

PROPRIETES BIOLOGIQUES DE L'EMANATION

L'émanation ne saurait être considérée comme une thérapeutique d'ordre chimique, attendu que gaz inerte elle ne peut donner de composés dans l'organisme. Sa valeur découle donc de ses propriétés physiques, autrement dit, son action s'exerce uniquement par l'énergie transmise aux tissus, lors de sa désintégration. G. BOHN, dans la *Revue des Idées*, le note d'ailleurs : « Nous devons faire remarquer que, à doses très faibles l'énergie transmise par les corps radioactifs, augmente l'intensité vitale des êtres ; les cils, qui recouvrent certaines larves se mettent à battre plus rapidement, les œufs, qui n'évoluent pas sans excitation préalable, se mettent à se diviser et à donner des embryons dont les seules anomalies sont souvent caractérisées par un excès de vitalité. »

Le radon, introduit dans l'organisme va rapidement passer dans la circulation générale, mais le milieu sanguin est une solution saline, le radon n'aura donc qu'un mauvais

solvant. Il va rencontrer les hématies et les tissus, riches en lipides, bons solvants du radon ; c'est là que, vraisemblablement il se fixera. D'autre part, si nous admettons en biologie, les résultats expérimentaux de SCHMIDT, MIND, SALLES qui montrent que la quantité d'émanation fixée est plus grande lorsque ce corps est chargé négativement, nous conviendrons que les hématies sont un bon lieu de fixation, puisque leur charge est négative.

Le radon est ainsi véhiculé jusqu'au contact des cellules, comment va-t-il alors agir ?

LÆWENTHAL, EDELSTEIN, WÖHLGEMUTH ont mis en évidence l'activation des ferments autolytiques et diastasiques des organes par l'émanation SOKOLOWSKI a constaté l'activation du ferment lipolytique du sang, et ENGELMANN celle du ferment glycolytique. Il est donc logique d'admettre que l'émanation, au contact des tissus provoque une activation des échanges cellulaires. Cette action sur les ferments endo et exocellulaires a été mise en évidence par de nombreux auteurs. BRAUNSTEIN, BERGELL et BICKEL ont montré l'activation de l'action zymotique de la pancréatine, l'activation de la pepsine; STOKLASA, l'activation des oxydases végétales et animales.

Cette action se remarque encore dans la stimulation des leucocytes, car le radon active la polynucléose. D'après les recherches de MAUBERT, les rayons β et γ paralysent les ferments diastasiques et peuvent même détruire les colloïdes de ces diastases, tandis que les rayons α , au contraire, déterminent une accélération très nette des processus catalytiques.

TEISSIER, d'autre part, a bien mis en évidence l'action de l'émanation sur les ferments uricolytiques et uricopoiéti-

ques, ce qui explique sa valeur thérapeutique dans l'uricémie.

Nous voyons donc tout d'abord une augmentation de la plupart des processus catalytiques de l'organisme, augmentation qui se traduit sans doute aussi par une stimulation générale des phénomènes vitaux : activité des organes et des tissus, activité des glandes de quelque ordre qu'elles soient. Certains auteurs ont émis l'hypothèse que l'émanation agirait au contact des tissus d'une autre manière : les albuminoïdes, constamment bombardés par les particules verraient leur molécule se démolir et les produits protéiniques en résultant, libérés dans le torrent circulatoire, réaliseraient en quelque sorte une protéinothérapie non spécifique.

Nous avons vu l'affinité du radon pour les lipides; or, beaucoup de parties du corps sont riches en de telles substances, aussi BOUCHARD et CURIE ont-ils reconnu une action très nette du radon sur les surrénales et sur leur éléments chromaffines en particulier. ROCHETTE et PIERY une action sur les glandes ovariennes et thyroïde, sur le foie.

Le tropisme du radon pour le système nerveux est bien connu. Il se passerait à ce niveau un phénomène, naturellement expliqué par la théorie de MEYER et OVERTON concernant les hypnotiques. Plus soluble dans les lipides que dans les solutions salines, le radon se précipiterait avidement sur les lipides des éléments nerveux, et là, son action se manifesterait par un effet sédatif remarquable, une action trophique importante, une augmentation du tonus musculaire chez les tabétiques et les rachitiques. (Obs. de BERTOLLOTTI sur le traitement d'un cas de spondylose pseudo-tabétique de Babinski), CRÉMIEU et PAPPAS signalent une

activation de la sphère génitale après quelques jours de traitement. Enfin, GIRAUD et PUECH parlent d'équilibration du système vago-sympathique, de rétablissement de l'eurythmie du système neuro-végétatif.

L'émanation aurait la propriété de rétablir l'équilibre des colloïdes cellulaires, et par suite s'expliqueraient les succès éclatants, qu'ont obtenus certains auteurs dans la diathèse arthritique, à la base de laquelle on retrouve presque toujours ou des troubles endocriniens ou l'anaphylaxie ou mieux la colloïdoclasie.

Au point de vue respiratoire, FALTA signale de bons effets eupnéiques dans une pneumonie, Van NOORDEN dans un cas d'asthme bronchique.

Les globules rouges du sang semblent se borner à leur rôle de vecteurs et ne semblent pas grandement influencés par le radon. On note quelque fois une polynucléose légère avec éosinophilie passagère (REBATTU, RICHARD).

Le thoron, se fixant électivement sur la moelle osseuse et les organes lymphoïdes, montre au contraire une action hyperglobulisante remarquable, action sur la formation des érythrocytes, sur la formation de l'hémoglobine, mais à la condition d'employer des doses faibles seulement, les doses fortes provoquant de la leucopénie. (Obs. de CRÉMIEU et CHEVALLIER).

Le radon et le thoron ont sur les vaisseaux, une action hypotensive légère et vaso-dilatatrice.

Les travaux montrant l'action du radon sur le rein sont nombreux ; il nous faudrait citer les observations de GOTTHET, SHOSSER, SELKA, LÆWENTHAL, GNIS, TEISSIER et REBATTU. Mais cette action sur le rein est remarquablement définie par une communication du Professeur RATHERY, à

l'Académie de Médecine (14 avril 1931) sur l'action biologique du radon :

a) Augmentation de la diurèse, se produisant, soit dans les deux ou trois premiers jours du traitement, soit le plus souvent dans la deuxième semaine ;

b) Augmentation de l'excrétion des purines et parallèlement de l'acide urique ;

c) Baisse de l'uricémie, atteignant parfois 10 % ;

d) Suractivité fonctionnelle du rein, paraissant élective pour l'acide urique ;

Action clinique

e) Action sédative survenant souvent avec rapidité ;

f) Action locale, tissulaire, provoquant la diminution du gonflement des zones périarticulaires et favorisant la motilité des articulations ;

g) Amélioration de l'état général, se traduisant en dehors des signes subjectifs, par une augmentation de poids et un relèvement de la formule sanguine.

Cette action du radon sur l'acide urique et son métabolisme a été très étudiée. HIS, DEVAL, DAUSSET, TEISSIER, et REBATTU, BRACE-GILLOT ont constaté la diminution de l'acide urique du sang, l'accroissement de l'élimination de gaz carbonique, avec en revanche, absorption plus grande d'oxygène. Dans l'urine, plus d'acide urique, augmentation du rapport azote uréique-azote total, c'est-à-dire augmentation des combustions internes de l'organisme.

Au point de vue microbien, le radon paraît avoir un effet plus préventif que curatif, les essais dans ce sens sont sur-

tout du domaine du laboratoire, et une note de BOUCHARD et BALTHAZARD, à l'Académie des Sciences, en 1906, traite de ce sujet. Elle est intitulée « Action du radon sur les bactérie chromogènes ». « Nous avons alors recherché si l'émanation introduite dans l'organisme du cobaye pouvait modifier la marche de la maladie pyocyannique. En introduisant dans la cavité péritonéale du cobaye, l'émanation émise en 1 heure par 1 gramme de bromure de radium pur contenu dans 5 cc. d'air, on le préserve contre une dose de pyocyannique double de la dose mortelle, à condition d'inoculer ce bacille dans le péritoine au moment même où l'on introduit l'émanation. Lorsque l'injection d'émanation est faite 1 ou 2 heures après l'inoculation, il est encore possible de protéger l'animal contre la dose simplement mortelle, mais les résultats sont inconstants. Si l'on attend plus de 2 heures, l'injection ne produit plus aucun effet favorable. »

Enfin, pour terminer cette étude des propriétés biologiques de l'émanation, il n'est pas inutile de souligner, que notre organisme a besoin de substances radioactives pour le bon fonctionnement de certains de ses composants. FERNAU et ZWAARDEMACKE ont montré que ces substances étaient apportées par quelques aliments et par l'eau de boisson. Nos connaissances sur la radioactivité du corps sont très minces, et pourtant on peut décemment admettre que dans certaines affections, il se produit une déficience de radioactivité, réalisant ainsi une sorte d'opothérapie (BONER). C'est encore un domaine à explorer dans l'aire déjà si vaste de la médecine.

Nous pouvons synthétiser les propriétés biologiques de l'émanation dans le tableau ci-dessous :

Radon ou Thoron (à faibles doses)	stimulant	La radioactivité rétablit l'équilibre fonctionnel de la cellule en état de :
	sédatif	
		hyper } fonctionnement
		hypo } oxygénation
		par } desintoxication

Actions solidaires et parallèles

Désintoxication..... stimulation.

Oxydation..... sédation.

ELIMINATION DE L'EMANATION

Comme le radon n'a la propriété de se combiner à aucun corps, il lui est impossible de former dans l'organisme des composés insolubles et en raison de sa destruction rapide, il n'y a pas d'accumulation possible.

D'après FALTA et MEYER, quelque soit la voie d'entrée de l'émanation, son élimination se fait, principalement et rapidement (moins de 4 heures) par le poumon dans l'air expiré.

Si, après une inhalation de radon, on fait sa recherche dans le sang, on constate qu'au bout d'une heure, le sang contient encore 10 % de la valeur absorbée.

Pour que le radon passe dans les urines, il faut de fortes doses, et LAQUEUR a montré que dans ce cas, l'élimination urinaire est à l'élimination pulmonaire comme 1 est à 4.000. La peau, la sueur, la salive éliminent aussi l'émanation, mais en très faibles quantités.

Pour MARK, l'élimination serait totale en deux heures pour la boisson et en quatre heures pour l'inhalation.

Quant aux autres produits de désintégration, leur action est prolongée, ils sont cependant éliminés à leur tour, mais leur quantité est si faible qu'on ne doit pas en tenir grand compte.

L'élimination est en relation avec la fréquence du pouls; aussi, pour modérer la rapidité de cette élimination est-il recommandé de faire suivre toute cure émanothérapique d'un court repos allongé.

CARACTERES DIFFERENTIELS DE L'EMANOTHERAPIE ET DE LA CURIETHERAPIE

Ce sont deux branches de la physiologie, utilisant toutes deux les propriétés énergétiques du radium. Mais ces propriétés énergétiques étant nombreuses, chacune de ces deux méthodes utilise avec prédilection une ou plusieurs de ces propriétés. D'autre part, dans leur directives thérapeutiques, elles envisagent une posologie, si l'on peut dire, très différente.

La radiumthérapie utilise les rayons les plus pénétrants, fournis par le radium, et ceux-là seuls (100 %); ces rayons, les rayons γ , elle les administre à doses massives et par suite l'effet obtenu est un effet destructif, nécrosant, qui est indiqué lorsqu'il y a intérêt à se débarrasser de quelque surcharge tissulaire vicieuse, sans avoir recours au bistouri. Son domaine sera donc celui des épithéliomas, sarcomes,

fibromes, dermatoses hypertrophiques, etc.... Elle réalise, en quelque sorte une gammathérapie.

L'émanothérapie, elle, n'envisage que l'utilisation de l'émanation pure, proscrivant formellement l'introduction dans l'organisme, sous quelque forme que ce soit, de sels radioactifs, même à l'état de traces, pouvant s'accumuler dans les tissus et y constituer des dépôts, foyers permanents d'irradiation, très nocifs pour les centres hématopoïétiques.

L'émanation, que ce soit celle du thoron ou celle du radon sera administrée à doses faibles. D'autre part, bien que l'émanation renferme les trois radiations α , β , γ . ($\alpha = 92 \%$, $\beta = 3,2 \%$, $\gamma = 4,8 \%$), c'est surtout une alphathérapie qu'on réalise ici et qui, comme nous l'avons dit, vise surtout à la stimulation et à la sédation.

CHAPITRE II

Modes d'Administration de l'Emanation - Sources émanogènes - Appareillage

Nous avons vu que le gros problème, qu'a posé l'émanothérapie dans des débuts, résidait dans la réalisation d'une source émanogène pratique et non dangereuse.

On a d'abord utilisé des solutions de radium et de thorium en ingestion; mais ce procédé avait le grave inconvénient d'introduire dans l'organisme des quantités de sels radioactifs difficilement dosées, et nous savons que ces sels, une fois dans les tissus, prennent une forme insoluble et s'accumulent: le radium avec prédilection dans le système osseux, le thorium dans les organes hématopoiétiques, constituant là des sources toujours agissantes et par cela même très dangereuses.

Il fallait donc pouvoir introduire dans l'organisme l'émanation pure qui, elle, ne s'accumule pas. On a imaginé des dispositifs, permettant d'extraire le radon d'une solution de radium, soit par chauffage, soit par aspiration, soit par entraînement au moyen d'un courant d'air ou

d'oxygène, L'une ou l'autre de ces techniques nécessite un appareillage compliqué, difficilement transportable ; c'est à VAUGEOIS, que revient le mérite de la réalisation d'une source émanogène solide, produisant l'émanation sans aucune manipulation préalable. Elle est formée, tantôt par un sel de radium finement porphyrisé, tantôt par un sel de radium finement divisé et précipité sous forme de gel (forme dite colloïdale de Hahn). Cette masse peut être emprise dans un étui de charbon ou un corps poreux qui capte le gaz émané, au fur et à mesure de sa production. Puis, ou bien le gaz est entraîné par un courant d'air ou d'oxygène sous pression, ou bien il est mis au contact d'un liquide qu'on veut radioactiver et dans lequel une partie de l'émanation produite se dissout.

Pour le thoron, il en est un peu autrement. Ce gaz, vu sa rapide désintégration ne peut être accumulé ; on se sert donc de tubes, contenant une petite quantité de sel de thorium et capables de dégager une quantité connue de thoron dans un temps donné.

Ces sources émanogènes sont renfermées dans des tubes métalliques, munis de robinets étanches, dont la capacité et la forme ont été réalisées suivant l'effet thérapeutique à obtenir et le mode d'application envisagé.

VOIES D'INTRODUCTION DANS L'ORGANISME

On peut réaliser le traitement émanothérapique de différentes manières ; on peut procéder par inhalation, par baignation, par ingestion, par voie hypodermique, par voie rectale, par voie intra-veineuse même, ces différentes voies,

pouvant d'ailleurs être combinées au cours d'un même traitement.

Suivant l'effet à obtenir, l'inhalation s'adressera à un seul individu ou bien à plusieurs individus réunis dans une même enceinte. Nous distinguerons donc l'inhalation collective et l'inhalation particulière.

La première se pratique dans une chambre étanche (ématorium), où se dégage le gaz émané par une source de radium à grand débit. Les sujets enfermés dans cette enceinte respirent l'émanation mélangée à l'air de la pièce. Un ventilateur permet l'homogénéisation de l'atmosphère radioactive ainsi réalisée et qui doit contenir une quantité d'émanation variant de 25 à 250 millimicrocuries, suivant l'indication thérapeutique. Ce système a été surtout utilisé en Angleterre, pendant la dernière guerre.

L'inhalation individuelle présente diverses modalités; ou bien le sujet respire dans un masque, muni de soupapes pour l'expiration et dans lequel un courant gazeux amène l'émanation, ou bien ce courant gazeux radioactif vient barboter dans un inhalateur ordinaire, type Nicolaï, par exemple.

Il est nécessaire que l'inhalation dure un certain temps (une demi-heure, disent certains auteurs) pour que la fixation compense l'élimination. L'émanation parvient ainsi au niveau de l'épithélium pulmonaire, où, par osmose, à travers cet épithélium elle passe dans le sang. Diluée dans le sang, elle est emportée dans tous les tissus où elle dissémine les particules solides de sa désintégration et dispense ses propriétés énergétiques. La quantité d'émanation dissoute dans le milieu sanguin est proportionnelle à la charge de

l'air en radon et reste au même taux, tant que le sujet prolonge son inhalation.

Pour le traitement de certaines affections pulmonaires, il est avantageux d'utiliser en inhalation une huile finement émulsionnée et radioactivée.

En ce qui concerne la voie gastro-intestinale, on utilisera une solution de radon, ce gaz et très diffusible et très soluble. C'est un mode de traitement particulièrement commode.

Les doses administrées varient beaucoup suivant les écos. C'est ainsi que les Allemands préconisent des doses considérables, allant jusqu'à 10.000 millimicrocuries par jour, quantités qui ne sont certes pas sans dangers dans certains cas et suivant les susceptibilités individuelles, et qui, d'autre part, peuvent très bien léser le parenchyme rénal.

La posologie française est plus modérée. Elle indique des doses variant de 350 à 500 millimicrocuries par jour, et cette méthode a permis les beaux résultats cliniques, cités par le Professeur RATHERY (Académie de Médecine, 14 avril 1931) et par le Professeur CASTAIGNE. (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 25 mai 1930).

L'absorption se fera de préférence en trois fois, le matin au lever, à midi après le repas et le soir au coucher. L'issue des repas favorise la rétention du gaz, car à ce moment la teneur en matières grasses est élevée et nous connaissons l'affinité de l'émanation pour les lipides.

Le liquide employé sera en général de l'eau pure, ayant simplement subi l'action de l'émanation ; cependant, elle pourra fort avantageusement être remplacée par une eau minérale quelconque, en reconnaissant toutefois que les solutions salines sont de plus mauvais solvants du radon que l'eau pure.

L'absorption du radon par la peau n'est pas très forte, sans être cependant négligeable comme le croyait St. MEYER. L'émanation, amenée au contact de la peau par le bain, agirait sur les terminaisons nerveuses périphériques et il y a lieu de supposer que de là, elle retentirait sur le système neuro-végétatif et sur les centres cérébro-spinaux. Le bain permet d'ailleurs l'absorption d'une notable quantité d'émanation par la voie pulmonaire. On utilise généralement des bains chargés de 20.000 à 30.000 milimicrocuries.

La voie rectale permet d'insuffler dans le rectum et dans l'intestin, un courant gazeux radioactivé, qui, absorbé au niveau de l'épithélium intestinal, va être rapidement porté au contact des organes du petit bassin (d'où sa grande indication en gynécologie) et par l'intermédiaire du système porte, au niveau du foie.

On peut aussi utiliser par voie rectale un lavement liquide préalablement radioactivé.

La voie intra-organique permettra d'aller porter l'émanation au sein même des cavités naturelles. Nous pourrons ainsi réaliser l'émanothérapie de l'urètre ou ce qui nous intéresse plus particulièrement pulvériser un liquide radioactivé sur le col de l'utérus, les parois du vagin ou de la vulve.

Nous aurons enfin recours à la voie hypodermique. A l'aide d'une seringue étanche, nous injecterons le radon dans les tissus, « loco dolenti ». C'est une thérapeutique d'une exécution facile et qui se révèle très efficace. Il suffit de faire pénétrer sous la peau, dans le tissu cellulaire sous-cutané, une certaine quantité de radon, véhiculé par un courant gazeux d'air ou d'oxygène. STRASSBURGER, JEATHSER,

WASSENER, de leur côté, ont préconisé l'huile comme véhicule pour ces injections.

APPAREILLAGE

Il nous faudrait de longues lignes pour décrire tous les appareils qu'ont réalisés les maisons s'occupant de radio-activité. Nous aurons seulement en vue ici les appareils qui sont susceptibles d'intéresser la gynécologie. Ces appareils sont, en général, appropriés à la voie par laquelle l'émanation doit pénétrer dans l'organisme. Nous allons en donner quelques indications schématiques.

a) *Générateurs de radon*

Ce sont des tubes métalliques, clos par un ou deux robinets et renfermant la matière radifère émanogène. Le dégagement s'effectue d'une manière continue et telle qu'au bout de 24 heures de fermeture, le tube a accumulé en son intérieur la quantité d'émanation suffisante pour une application.

b) *Générateurs de thoron*

En raison de sa très rapide désintégration, le thoron ne s'accumule pas comme le radon. Les générateurs de thoron ne comporteront pas de robinets et la quantité de thoron à utiliser sera fonction du temps de passage du gaz vecteur à travers le générateur. Ce gaz vecteur devra être fourni à un débit régulier et constant. Les appareils sont construits de telle manière qu'en un temps donné, une minute par exemple, on ait une quantité connue de thoron. Suivant

le nombre de minutes que dure le passage, on pourra connaître la quantité d'émanation utilisée.

c) *Voie rectale ou injections hypodermiques*

On a généralement une soufflerie qui utilise soit l'air ordinaire, soit l'oxygène contenu dans un ballonnet. Cette soufflerie est reliée à un compteur-filtre (robinet à pointeau gradué et filtre en verre renfermant un tampon de coton hydrophile) qui est branché sur un générateur soit de radon, soit de thoron, soit quelquefois les deux ensemble, enfin le tout est relié à une sonde ou à une aiguille hypodermique.

Cet appareil, ainsi réalisé, fonctionne de la façon suivante: un courant gazeux traverse le ou les tubes émanogènes, après avoir été préalablement filtré; il entraîne l'émanation accumulée dans le tube de radon ou celle qui se dégage du tube de thoron. Le temps de passage est utile à connaître pour déterminer la quantité de thoron injectée ou insufflée, tandis que la quantité de radon est celle contenue dans l'appareil au moment de l'utilisation et par suite connue.

d) *Injectons intra-tissulaires*

On utilise une petite seringue très étanche munie d'un robinet, avec laquelle on prélève, par aspiration, l'émanation toujours en petite quantité, contenue dans une chambre émanogène. On ajuste l'aiguille à un embout adapté, on peut alors injecter.

e) *Pulvérisations*

Elles se réalisent à l'aide d'un pulvérisateur quelconque monté sur un récipient hermétiquement clos et renfermant une certaine quantité de liquide. Par un jeu de robinets

appropriés on réalise une chambre étanche dans laquelle un générateur de radon et un générateur de thoron vont déverser l'émanation qu'ils produiront. Une partie de cette émanation va se dissoudre dans le liquide (un tiers environ si le liquide utilisé est de l'eau) et l'autre partie demeurera à l'état de gaz à la surface du liquide.

Après un temps de charge connu, on saura la quantité de millimicrocuries renfermés dans l'appareil, il suffira alors par le jeu d'une soufflerie, type Richardson par exemple, de réaliser une surpression dans le récipient pour que le contenu, une canule spéciale ayant été adaptée, soit pulvérisé en un brouillard très fin.

Nous ne parlerons pas des appareils plus ou moins compliqués qui furent construits pour réaliser des bains locaux et généraux, des douches locales sous pression ou de grandes irrigations vaginales.

CHAPITRE III

Les Indications médicales de l'Émanothérapie

Bien que notre thèse envisage surtout l'étude de l'émanothérapie en gynécologie, il ne nous est pas possible de passer sous silence les multiples applications que cette méthode a permis de réaliser dans le domaine de la pathologie toute entière. Car la gynécologie, en elle-même, science qui traite des affections de l'arbre génital de la femme, doit bien souvent opérer des diversions sur le terrain de la médecine générale et ne peut rester cantonnée sur le terrain pourtant déjà vaste que sa dénomination lui assigne. Il y a de multiples liens entre les affections génitales et les affections générales, et à ce propos, nous ferons nôtres les conceptions du Professeur SIREDEY, qui, dans la préface de la *Vie Sexuelle de la Femme*, ouvrage du Professeur A. BINET, écrit : «... On ne saurait méconnaître que tout se tient dans l'organisme: le corps humain n'est pas une république fédérative, composée d'éléments indépendants, séparés par des cloisons étanches.

L'appareil génital n'est pas seulement rattaché au fonctionnement des autres appareils par sa vascularisation et par son système nerveux, il est aussi dans une certaine mesure sous la dépendance des troubles humoraux, ayant leur origine dans des modifications du foie, ou des divers seg-

ments du tube digestif. L'utérus et l'ovaire lui-même peuvent donc être tributaires des désordres des autres organes. Aussi, les troubles fonctionnels de l'appareil génital sont-ils, plus souvent qu'on ne le croît, liés à la santé générale.

La multiplicité des malades qui fréquentent les sources thermales radioactives, permet d'envisager le nombre et le disparatisme des cas, qui ont pu s'offrir à l'expérimentation des promoteurs de l'émanothérapie artificielle. De fait, les résultats, dans le grand nombre de malades traités par cette méthode, n'ont pas été également constants. Aujourd'hui cependant, il nous est permis de tirer des conclusions, de sérier assez nettement les cas justiciables de cette thérapeutique.

Et tout d'abord, nous nous adresserons à la grande famille des états arthritiques ; depuis 1905, c'est dans ce domaine que les succès les plus constants et les plus éclatants furent observés.

Le regretté Professeur ZIMMERN a d'ailleurs publié dans le *Monde Médical*, du 15 juin 1934, un article remarquablement documenté sur les indications médicales de l'émanothérapie, qui synthétise la plupart des travaux effectués sur cette question et que nous ne pouvons mieux faire que rapporter intégralement ici :

« LÆWENTHAL observa le premier l'action favorable des eaux radioactives dans la goutte chronique. Puis, HIS, GUDZENT constatèrent que, sous l'influence de l'émanation du radium, l'acide urique unique en excès dans le sang diminuait quantitativement, et TEISSIER, SARVONAT et REBATTU, trouvèrent fréquemment une augmentation de l'acide urique urinaire, ainsi qu'un accroissement de la diurèse.

D'autres, dans la suite, signalèrent la fréquente diminution des tophi. FOFANOW avait, du reste, montré que des tophi provoqués chez les lapins par injection sous-cutanée d'une solution d'urate de soude, disparaissaient sous l'influence d'un traitement émanothérapique, ou même ne se formaient pas, tandis que chez les témoins on pouvait noter la persistance des dépôts uratiques avec une vive réaction inflammatoire.

La diminution du taux de l'acide urique dans le sang des goutteux, son accroissement dans l'urine n'ont cependant pas été retrouvés par tous les auteurs. C'est ainsi que MANDEL n'a pas observé de modification de la courbe d'élimination de l'acide urique. Cette imprécision a conduit RATHERY à reprendre ces recherches chez un certain nombre de rhumatisants et de rhumatisants goutteux. D'après cet auteur, il convient de reconnaître à l'actif de l'émanation chez ces malades un pouvoir diurétique très marqué et une modification profonde du métabolisme de l'acide urique. Les analyses de sang montrent une diminution de l'uricémie, qui tombe parfois de 40 % en quelques semaines. Il semble en outre que le rein, lorsqu'il est normal, réponde à l'action du radon par une suractivité fonctionnelle élective, se traduisant par l'élimination accrue des purines et de l'acide urique.

Le mécanisme physio-pathologique de ces modifications est toutefois loin d'être établi. Ni l'accroissement de solubilité du mono-urate (GUDZENT), ni la transformation de ce sel ne constituent des explications suffisamment fondées. Par contre, cliniquement, les résultats sont incontestables. Ils se manifestent généralement par une action sédative : diminution des douleurs et des algies diffuses, parfois pré-

cédée d'une phase d'exagération dite « réaction de cure ». Le gonflement périarticulaire décroît, favorisant le retour à la mobilité articulaire ; les tophi, s'ils ne sont pas trop anciens, régressent ou disparaissent. En même temps, on constate un relèvement de l'état général, et une amélioration de la formule sanguine, lorsque celle-ci était modifiée. Dans la goutte chronique, les statistiques de GUDZENT, MANDEL, HIS, TEISSIER et REBATTU, accusent 75 à 95 % de succès.

L'ingestion d'eau radioactive est la forme la plus communément employée dans le traitement du rhumatisme goutteux. On peut toutefois lui substituer l'insufflation rectale ou l'inhalation. En ingestion, la dose initiale pourra être de 300 à 500 millimicrocuries par jour que l'on augmentera progressivement et prudemment à 5.000 et davantage. Il faut savoir, en effet, que le goutteux ne supporte pas des doses aussi élevées que certaines autres maladies. En dépassant la dose de tolérance, on peut réveiller l'accès de goutte avec fièvre et réactions articulaires.

Dans les processus bien localisés, on aura parfois intérêt à recourir aux injections périarticulaires d'oxygène radioactif (DAUSSET).

L'émanothérapie a été essayée, avec des résultats divers dans toutes les formes de rhumatisme. Pour aucune, elle n'a montré une efficacité vraiment constante, mais les améliorations obtenues sont assez fréquentes pour, dans la plupart des cas, en justifier la tentative. On ne saurait évidemment s'attendre à une régression des lésions constituées, mais la sédation obtenue dans la douleur, sa disparition, au moins pour un certain temps, chez des malades ayant épuisé la série des médicaments analgésiques, un regain de

mobilité, une plus grande liberté de mouvements sont des perspectives à escompter, moyennant quelques semaines de traitement. Les modalités à utiliser sont l'inhalation, l'ingestion (10.000 à 300.000 milimicrocuries), les bains, les insufflations rectales, les injections périarticulaires (500 millimicrocuries et davantage). Les résultats obtenus dans les formes subaiguës du type exsudatif, avec réaction synoviale (arthrites rhumatismales de l'épaule, du poignet, des genoux) semblent des plus heureux.

Ils sont moins favorables en général dans les variétés infectieuses, comme le rhumatisme blennorragique.

Dans les formes sèches du rhumatisme chronique, dans les arthroses, très souvent les douleurs persistantes s'amendent. Dans le rhumatisme vertébral, FALTA a signalé des sédations remarquables avec assouplissement articulaire. Dans les polyarthrites déformantes progressives, on a également, quoique plus rarement, relevé d'indéniables guérissons.

Il est des cas enfin où des injections de thoron véhiculé par l'oxygène ont donné des résultats appréciables (20 à 100 millimicrocuries).

Les crénothérapeutes attribuent une certaine part des effets des cures thermales dans le rhumatisme à une action sur le système nerveux végétatif. Ainsi s'expliqueraient par exemple leur influence sur la trophicité, le tonus musculaire, les effets vaso-moteurs locaux ou généraux. Ces mêmes effets se retrouvent sous l'influence de l'émanothérapie artificielle.

Un certain nombre de dermatoses que l'on peut rattacher à l'arthristisme sont justiciables de l'émanothérapie. De bons résultats ont été rapportés dans les prurits localisés,

dans certaines formes d'eczéma suintant, fissuraire, de lichen, d'urticaire, d'herpès génital. L'émanation peut être appliquée dans ces cas sous forme de pommade ou de pansements humides, de pulvérisations radioactives, ou de bains généraux si la dermatose est généralisée. A. PROST a signalé les bons effets des pulvérisations dans la séborrhée grasse. Dans les dermatoses localisées, les pommades à forte teneur radioactive (36.000 à 72.000 millimicrocuries) paraissent donner des résultats très appréciables. Dans les plaies cutanées, notamment dans certaines plaies atones, le radon dissous dans l'eau en applications locales, en pulvérisations, ou incorporés dans des pommades, paraît doué d'une réelle efficacité. Son action stimulatrice sur le bourgeonnement, sur la formation du tissu cicatriciel, a été reconnue pendant la guerre. Nous avons constaté à plusieurs reprises cette action stimulante dans la réparation de lésions de radiodermite superficielle. ROST et UHLMANN, du reste, ont signalé la réparation rapide et inespérée d'ulcérations röntgésiennes rebelles.

Quelques affections de l'appareil respiratoire sont également susceptibles d'améliorations par le radon. On a mentionné la guérison rapide de rhino-pharyngites congestives, de sinusites, de laryngites, de trachéo-pharyngites congestives, de sinusites, de trachéo-bronchites et même de broncho-pneumonies. La lavage des fosses nasales avec de l'eau radioactive a donné à NAGELSCHMIDT des résultats intéressants. FALTA et FREUND ont signalé des cas de pneumonie avortée (BONER) et NEUSSER a rapporté des cas de résorption d'adhérences pleurales.

L'indication essentielle dans les affections du poumon

paraît être cependant l'asthme bronchique (Van NOORDEN, FALTA, FREUND).

L'espacement des crises s'obtiendrait, le mieux, par les injections hypodermiques d'oxygène radioactif, ou d'acide carbonique radioactivé (LIAN).

Parmi les affections du tube digestif, les colites chroniques, les colites post-dysentériques, réfractaires aux médications habituelles, les entéro-colites, certaines diarrhées chroniques, les entéralgies des arthritiques et des névropathes, malades que l'on sait bénéficier de la cure de Plombières, sont souvent réellement améliorées par l'émanation (50 à 100 millimicrocuries) en lavement (FALTA) ou (500 à 100 millimicrocuries en insufflation rectale) (BONER).

Chez les atoniques avec ptose, constipation, entéro-colite muco-membraneuse, douleur solaire, BONER a également obtenu d'excellents résultats. Ceux-ci se laissent vraisemblablement expliquer par une action excitante sur le sympathique. Beaucoup d'entéro-colites, de syndromes solaires avec ptose gastro-intestinale, constipation, se caractérisent en effet par un état d'hypervagotonie ou de diminution du tonus sympathique.

Très remarquables ont été les résultats obtenus par BENSAUDE dans les névralgies ano-rectales rebelles, secondaires, soit à des hémorroïdes, des fissures, des cicatrices de la région anale, soit à des affections génitales de voisinage, prostatites chez l'homme, métrites chez la femme.

L'ingestion, la balnéation et les insufflations rectales peuvent rendre des services par leur action sédative dans les processus névralgiques ou névritiques. Ces moyens constituent un adjuvant précieux dans certaines sciatiques, dans le lumbago. FALTA et FREUND ont rapporté des cas très

améliorés de névralgies faciales, de polynévrites et notamment de polynévrites diabétiques.

Dans les névralgies du trijumeau, on pourra avoir un bon effet sédatif, et FURSTENBERGER a beaucoup insisté sur les effets hypnotiques de l'émanation, administrée à des sujets nerveux. »

Le traitement émanothérapique présente peu de contre-indications. Les seules qui ont pu être observées, semblent être le cancer, la tuberculose évolutive avec tendances aux hémoptysies, les cardiopathies mal compensées, l'ulcère hémorragique de l'estomac.

Un phénomène se manifeste quelquefois au début du traitement; c'est une exacerbation passagère de la douleur, il n'y a pas lieu de s'en inquiéter, car elle réalise une « réaction de cure », qui ne peut qu'avoir un intérêt pronostic favorable sur l'action du traitement.

D'autre part, il est utile de savoir que l'action thérapeutique se poursuit quelques semaines après la cessation du traitement. (PIERY et MILHAUD).

Enfin, on a préconisé dans certains cas où le succès n'était pas probant, d'associer la méthode à une autre méthode thérapeutique (radiothérapie, radiumthérapie, diathermie), et on a vu nombre de cas, où une méthode seule restait sans résultat, bénéficier largement de l'association des deux.

CHAPITRE IV

Les Indications de l'Emanothérapie en Gynécologie

Parmi les stations thermales spécialisées dans le traitement des affections gynécologiques, il en est un grand nombre, comme Eaux-Chaudes, Luxeuil, Ussat, Luchon, Saint-Sauveur, pour ne citer que celles-là, qui, quoique bien souvent de salure très différente, ont toutes des eaux douées de radioactivité. C'est cette radioactivité que l'on s'efforce de mettre en œuvre à la station : radioactivité de l'eau elle-même, radioactivité de l'atmosphère, et ceci par des procédés de cure appropriés, tels que inhalation des gaz au griffon, boisson, bains locaux ou généraux, irrigations vaginales.

Dans la pratique de l'émanothérapie artificielle, on a d'abord songé à reprendre ces procédés soit à la clinique, soit au cabinet du médecin praticien. Mais cette réalisation demande un matériel coûteux et encombrant, des appareils à douche, à inhalations, à irrigations, des baignoires spéciales, etc., aussi, seules quelques grandes cliniques purent en être dotées.

Dans notre expérimentation, nous nous sommes bornés à utiliser des appareils simples, peu encombrants et cependant susceptibles de nous donner un nombre suffisant de

millimicrocuries ; d'autre part, nos procédés de cure étaient simples et à la portée de tout praticien.

Nous avons régulièrement pratiqué nos traitements en employant trois sortes de méthodes :

1° Emano-pulvérisation vaginale d'une eau distillée qui, pendant 24 heures, s'est chargée de radon et de thoron. Pulvérisation sur le col de l'utérus, sur les parois du vagin, sur la vulve de 150 à 200 cc. de liquide radioactivé. Le flacon de 500 cc. contenait après 24 heures de charge environ 3.000 millimicrocuries, à savoir 1.000 dissous dans l'eau et 2.000 dans l'air du flacon. Nous avons négligé la douche vaginale sèche, c'est-à-dire d'air radioactivé seulement, car ceci nous semblait dessécher le vagin et être cause d'irritation.

2° Emano-insufflation rectale d'air radioactivé; environ 150 cc. d'air chargé de radon ou de thoron ou des deux à la fois étaient envoyés à faible pression dans le rectum afin d'imprégner le plexus pelvien.

Nous avons quelquefois constaté dans les premières insufflations quelques crampes douloureuses de l'intestin. Elles semblent dues, plus à la distension gazeuse qu'à l'action directe de l'émanation sur la muqueuse.

3° Enfin, en troisième lieu, nous avons pratiqué des émano-injections d'air ou d'oxygène radioactivé.

Nous avons quelquefois injecté 100 ou 150 cc. d'air ou d'oxygène radonisé ou thoronisé dans le tissu cellulaire de la région douloureuse.

Plus souvent, nous avons pratiqué à la seringue des injections, loco dolenti de 2 cc. $\frac{1}{2}$ d'air chargé de 400 millimicrocuries de radon.

Cette dernière méthode, à laquelle nous avons donné no-

tre préférence se réalise à la façon d'une simple piqûre du tissu cellulaire sous-cutané abdominal, lombaire, paraarticulaire, etc., mais surtout piqûre des muscles releveurs de l'anus.

La technique de l'injection dans les releveurs de l'anus est très simple. Après avoir préalablement chargé la seringue d'air radonisé et après l'avoir munie d'une aiguille fine et assez longue, on accroche le bord interne du muscle releveur avec le doigt disposé en crochet, on désinfecte la muqueuse avec un tampon monté et imbibé de teinture d'iode, on pique alors à l'endroit aseptisé, on enfonce l'aiguille de un centimètre à un centimètre et demi, on pousse l'injection. Cette injection n'est pas douloureuse, même dans le cas de muqueuse très enflammée. Le Docteur TURPAULT préconise dans certains cas de prurits rebelles l'injection dans les ligaments larges, de chaque côté du col utérin, mais nous n'avons jamais eu l'occasion d'expérimenter cette manière de faire.

Là, se sont bornés nos traitements, nous n'avons pas utilisé la balnéation, l'inhalation, la boisson, la grande irrigation vaginale.

ACTION DU TRAITEMENT

Dès nos premiers essais cliniques, il nous est apparu que la radon se révélait un sédatif de premier ordre dans les phénomènes douloureux qui accompagnent souvent les affections gynécologiques. Nous nous sommes adressés à des cas rebelles ayant souvent résistés aux autres agents thérapeutiques : diathermie, U. V., coagulation, agents médicamenteux divers.

Nous avons vu lorsque nous avons étudié les propriétés biologiques de l'émanation qu'elle possède une grande affinité pour les lipoïdes et, en particulier, pour les lipoïdes du système nerveux, sur lesquels elle se fixe avec prédilection,

Il est donc logique d'admettre que c'est par cette fixation élective que le radon va développer ses propriétés salutaires.

En gynécologie, on peut suivant la conformation anatomique des voies génitales différencier plusieurs sortes de douleurs : une douleur tégumentaire et muqueuse, d'origine névritique, origine névritique que reconnaîtront aussi les algies des muscles et de l'atmosphère cellulaire et cellulograisseeuse périutérine, périannexielle et vaginale inférieure, nous pourrions distinguer enfin une douleur d'origine viscérale.

Dans les algies d'origine névritique, nous dirons avec le Docteur P. GASQUET « que l'injection de radon agit localement sur les terminaisons qu'elle imprègne et se propage ensuite, par suite de l'affinité de l'émanation pour le tissu nerveux, par voie ascendante, jusqu'aux troncs intéressés, d'où rétablissement progressif de l'équilibre neuro-végétatif. »

C'est une action relativement lente, mais prolongée ; il peut se faire qu'on arrive à imprégner totalement la zone algique, on obtient alors un effet sédatif immédiat qu'on peut comparer à celui obtenu avec la cocaïne ou ses dérivés et qui a de plus l'avantage de se prolonger plus longtemps dans le temps. Ceci, le Docteur P. GASQUET l'explique « par la vaso-dilatation produite localement et par l'arrêt des modifications vaso-motrices des bouquets vasculaires dermiques, modifications qui sont productrices de la douleur. »

Dans les algies viscérales, la sédation de la douleur, douleur qui revêt les allures de douleur réflexe, de douleur par compression, irritation, infection, est plus difficilement

explicable. Il nous faut admettre après les travaux de LEMAIRE (1926), VERGER (1927), SICARD et LICHTWITZ, l'opinion de SICARD qui écrit ceci : « Les douleurs qui ont pour origine un viscère, sont, pour la plupart, transmises à la moelle par le sympathique. Selon ROSS, HEAD, MACKENSIE, la filiation serait la suivante :

1° Une modification anatomique ou fonctionnelle du viscère ou incitation adéquate. Cette incitation adéquate est généralement la distension. La rôle du spasme ou de l'ischémie paraît moins important ;

2° Sous l'influence de l'incitation adéquate : ébranlement du sympathique et transport de l'incitation viscérale au système cérébro-spinal ;

3° Articulation du sympathique avec le système cérébro-spinal en deux endroits : au ganglion rachidien et à la moelle au niveau du groupe ganglionnaire latéro-médullaire ;

4° A partir du ganglion rachidien ou du groupe ganglionnaire latéro-médullaire, l'incitation d'origine viscérale se confond avec la voie de la sensibilité, suivant la même route que les incitations cérébro-spinales d'origine dermique ;

5° Parvenue à la corticalité cérébrale, l'incitation est perçue, mais rapportée, non au viscère origine de l'incitation mais au dermatome correspondant, c'est-à-dire la partie du derme dépendant du même segment médullaire que le viscère origine de l'incitation. »

Cette opinion admise, cette conception du « dermatome viscéral » acquise, on conçoit qu'en traitant une zone cutanée correspondant à l'algie viscérale, on obtiendra une modification vaso-motrice qui inhibera peu à peu les extrémités nerveuses et supprimera ainsi le relai dermique des voies de

la sensibilité douloureuse. Or, d'après SICARD, cette modification amène une modification de la totalité de la transmission. Le radon imprègne les filets nerveux au contact desquels il arrive : intra-intestinaux, intra-vaginaux, intra-vésicaux, il paralyse l'ébranlement sympathique par une action locale propre, il empêche l'incitation de se produire. Donc, en faisant agir le radon sur des parties du corps judicieusement choisies, on arrive à supprimer les incitations ou les relais qui concourent à l'établissement de la sensation douloureuse.

Cette action, quasiment spécifique du radon sur la douleur n'est pas la seule. Le radon est aussi un puissant agent oxydasique, il provoque une suractivation cellulaire qui permet l'élimination rapide des produits toxiques et des cellules malades; d'autre part, son action sur la leucocytose et sur la vaso-motricité des capillaires favorise une diapédèse intense des globules blancs et par suite une aseptisation précoce des régions infectées.

C'est à cette suractivation cellulaire produite par l'émanation qu'on doit sans doute les résultats publiés par ZIMMERN, WARSCHAWSKY et LEBLANC au dernier Congrès International de Radiologie de Zurich (juillet 1934). Ils ont essayé de déterminer des périviscérites chez des lapins en badigeonnant l'intestin au chlorure de zinc. Un certain nombre de ces animaux n'avaient subi aucun traitement, d'autres avaient fait une cure préalable de 20 jours dans un émanatorium, enfin un troisième lot fut placé dans le dit émanatorium aussitôt après l'opération. Tous les animaux non traités moururent rapidement, ceux qui avaient été préalablement traités, cicatrisèrent rapidement leurs lésions,

enfin le dernier lot soumis aux inhalations demeura presque indemne.

Ceci pourrait ouvrir un horizon nouveau dans le traitement des périannexites et des périmétrites, soit comme traitement préopératoire, soit comme traitement curateur.

Il nous semble inutile d'énumérer les cas justiciables de l'émanothérapie artificielle en gynécologie; nous allons voir et publier in extenso les observations des malades que nous avons traitées à la clinique Joseph BOULANGER, dans le service de M. le Professeur BINET, et, à leur propos, nous verrons les diverses affections de l'arbre gynécologique de la femme qui sont susceptibles de bénéficier du traitement émanothérapique.

AFFECTIONS DOULOUREUSES DE L'OVAIRE ET DES TROMPES

Dans les affections aiguës de la région pelvienne, le traitement émanothérapique n'a pas, à lui seul, la prétention de réaliser toute la thérapeutique; que ce soit une salpingite aiguë ou subaiguë, un abcès enkysté, un hématocele en voie de suppuration ou un phlegmon du ligament large, il y a presque toujours intérêt à retarder l'acte opératoire et ceci pour deux raisons : On opère mieux lorsque l'affection est refroidie ou bien localisée, d'autre part le diagnostic est souvent hésitant et il y a lieu de le préciser. Or, que fait-on dans ces cas ? On prescrit le repos, la glace, la vaccinothérapie, s'abstenant de tous les agents physiques et cependant, comme le dit fort justement le Docteur GASQUET, dans un article du 1^{er} janvier 1934, « il est possible de faire un traitement physiothérapique dont le résultat sera parfois

étonnant, ce traitement c'est l'émanothérapie par injection sous-cutanée ou insufflations rectales. »

Que se passe-t-il ? L'émanation absorbée au niveau du rectum est transportée par voie sanguine, lymphatique et pelvienne dans tout le territoire pelvien. L'imprégnation des nerfs honteux, présacrés, du système sympathique amène la sédation de la douleur; la vaso-dilatation des capillaires de la région entraîne un abondant afflux leucocytaire qui favorise la phagocytose. Et le Docteur GASQUET cite plusieurs observations de malades présentant des salpingites aiguës ou subaiguës, destinées à être opérées après refroidissement et pour lesquelles l'acte opératoire est devenu inutile.

Nous avons recueilli une observation de ce genre, non dans une salpingite aiguë, mais dans une ovarite sclérokystique qui était devenue subitement très douloureuse, probablement à la suite du réchauffement d'une affection gonococcique. La voici d'ailleurs :

OBSERVATION N° 1

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Mademoiselle D..., 20 ans, femme de chambre, pas d'enfant, pas de fausses couches, réglée régulièrement, vient consulter le 10 juillet 1934, pour douleurs pelviennes très violentes à prédominance droite.

Au toucher, annexes droites perceptibles (volume d'une mandarine) bien isolées, très douloureuses. A gauche, les annexes ne sont pas perçues, la malade accuse seulement une légère douleur.

Au spéculum, pertes blanches abondantes, légère ulcération de la lèvre antérieure du col.

On décide d'hospitaliser la malade, mais elle ne peut rentrer au service que le premier août. Les douleurs sont devenues persistantes.

A son entrée au service, on lui fait de la diathermie et on prescrit des injections vaginales de permanganate. Son état ne subit aucune amélioration.

Le 6 août, nous décidons de la traiter par l'émanothérapie. Nous lui faisons une insufflation intra-rectale de 150 cc d'air chargé de radon et de thoron et, de plus, une injection de 400 millimicrocuries de radon dans le tissu cellulaire sous-cutané de la région iliaque droite.

Le soir même, la malade accuse une recrudescence des douleurs, un malaise vague et généralisé et ce n'est qu'avec beaucoup d'arguments que nous pouvons continuer le traitement le lendemain 7 août. On répète le traitement de la veille. Les douleurs persistent dans la journée avec coliques, etc.

Les 8 et 9 août, on répète le traitement; à ce moment, la malade nous déclare que les douleurs qu'elle éprouve au cours de la journée sont très atténuées.

Les 10, 11, 12, 13, 14, 17 et 18 août, nous répétons les mêmes opérations journalières. La malade se sent de mieux en mieux, à tel point que le 18, ne ressentant absolument plus rien, elle nous demande l'autorisation de quitter le service. Nous l'y autorisons à condition qu'elle revienne tous les deux jours pendant quelque temps encore oprusivie le traitement. Elle revient, en effet, régulièrement et nous lui faisons encore 6 injections de radon.

A la suspension du traitement, le toucher nous montre un ovaire droit toujours gros, kystique, mais non douloureux. Nous n'avons jamais eu l'occasion de revoir cette malade.

La véritable indication de l'émanothérapie dans les affections pelviennes sera, sans contredit, ces vieilles annexites douloureuses contre lesquelles les agents médicamenteux et les agents physiques demeurent presque toujours sans effet et pour lesquelles, en fin de compte, l'opération chirurgicale est seule susceptible d'apporter le soulagement. La cure émanothérapique fera très souvent disparaître à plus ou moins bref délai, ces irradiations douloureuses dans la hanche, les lombes, la cuisse, qui ont résisté au repos, à la vaccination, à de nombreuses séances de diathermie. Cette question a fait l'objet d'une communication des Docteurs MARCEL et GASQUET, au II^e Congrès de la Société Française de Gynécologie.

AFFECTIONS DE L'UTERUS

Nous n'avons pas eu l'occasion de faire de véritable traitement des fibromes par l'émanothérapie ; s'il faut en croire les observations publiées par les Docteurs SOURDEAU, BONER, MARCEL, GASQUET, on pourrait quelquefois obtenir des résultats satisfaisants. Il en serait de même dans certaines déviations utérines fixées et douloureuses pour lesquelles l'opération est contr'indiquée.

En ce qui concerne les leucorrhées, les métrites (endo, exocervicites, métrites totales), d'après les traitements que nous avons faits nous ne croyons pas qu'il soit possible d'agir efficacement sur l'écoulement, on pourra quelquefois utilement soulager certaines métrites douloureuse (pesant du bas-ventre, douleurs lombaires, etc.). Voici deux observations qui le prouvent :

OBSERVATION N° 2

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Madame F... S..., 23 ans. Depuis son mariage, au début de 1934, cette jeune personne présente des pertes blanches, abondantes, s'accompagnant de pesanteurs douloureuses du bas-ventre et d'irradiations douloureuses dans la région lombaire. Venue consulter au service, on lui prescrit, après un examen qui révèle une légère ulcération du col, des injections anti-septiques et une série de 15 séances de diathermie, mais cela la soulage très peu.

Elle revient le 28 juin. Elle présente en plus de pertes abondantes blanc-verdâtres, des douleurs abdominales violentes à prédominance droite. On lui refait quatre séances de diathermie sans grands résultats.

Le 20 juillet, crise d'appendicite aiguë, qui est immédiatement opérée. Suites opératoires bonnes.

Elle revient le 8 septembre pour ses pertes et ses douleurs abdominales, qui ont persisté malgré l'opération. Elle se plaint, de plus, de douleurs du côté gauche.

On décide de la traiter par l'émanothérapie.

On lui fait une pulvérisation d'eau radonisée sur le col et deux injections de radon dans le tissu cellulaire sous-cutané de la paroi abdominale, à un endroit qui semble correspondre à la région douloureuse pelvienne.

Ce traitement est répété identiquement tous les jours pendant trois semaines. Nous avons interdit à la malade de prendre des injections vaginales, afin de pouvoir nous rendre compte s'il y avait une action sur l'écoulement.

Nous avons noté à la fin du traitement une disparition totale des sensations douloureuses, mais une influence insignifiante sur le régime des pertes.

OBSERVATION N° 3

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Métrite et douleurs pelviennes chez une bacillaire avérée.

Madame G... A..., 24 ans, vient d'un sanatorium où elle était soignée pour des lésions évolutives du sommet gauche et obscurité respiratoire totale de la base droite.

Elle présente des pertes blanc-jaunâtres, dont l'abondance est variable. Douleurs continues dans le bas-ventre.

Utérus un peu gros, non douloureux, en position normale. Culs-de-sac libres.

Légère ulcération du col.

La diathermie, les injections antiseptiques, une électro-coagulation n'apportent aucune amélioration.

Quelques insufflations rectales de radon sont restées sans résultats, ayant plutôt tendance à augmenter les phénomènes douloureux et pouvant retentir fâcheusement sur le poumon. Nous avons abandonné le traitement.

Affections du vagin.

Vaginites

Nous avons pu traiter plusieurs cas de vaginite par l'émanothérapie. Les résultats ont été régulièrement bons, sauf dans un cas de vaginite gonococcique qui s'est d'ailleurs montré rebelle à tout traitement. Les vaginites gonococciques à écoulements épais, verdâtres, compliquées ou non de vaginisme ou de prurit vulvaire ont été d'excellents succès pour la méthode. Témoins, ces quelques observations :

OBSERVATION N° 4

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Mademoiselle G... G..., 23 ans, habitant Nancy, est une femme jeune, mais au passé gynécologique très chargé.

Le 4 septembre 1931, elle vient consulter pour des pertes rouges durant depuis huit jours. Diagnostic: abortus.

Curetage par M. le Professeur GUILLEMIN, le 18 septembre. Col perméable, beaucoup de débris, lavages à la solution iodo-iodurée. Suites opératoires, vaccins anti-infectieux. La malade sort guérie, mais se contamine bientôt et revient le 8 novembre.

Col entr'ouvert, utérus gros en position normale, Douglas rempli et douloureux. Cul-de-sac gauche douloureux, cul-de-sac droit tendu. Mobilisation utérine douloureuse. Annexes non perceptibles, mais douloureuses. Au spéculum: col ulcéré violacé, pertes blanches. On décide d'intervenir.

M. le Professeur BINET pratique une laparatomie médiane sous-ombilicale. Le ventre ouvert, on trouve un utérus fléqué de deux annexites inflammatoires. A droite, annexes adhérentes à l'intestin. On pratique une hystérectomie abdominale totale. Fermeture, drainage, Mickulicz dans le Douglas.

Suites opératoires bonnes.

Revient en février 1933.

Douleurs abdominales, pertes blanches, vaginite et vulvite blennorragiques.

Revient en septembre 1933.

Bouffées de chaleur, sensation de doigt mort à l'époque anniversaire des règles, douleurs dans l'hypochondre gauche, pertes blanches, vaginite.

Revient en août 1934.

Vulvo-vaginite intense, compliquée de rectite. Erythème formidable du vagin, de la vulve, de la muqueuse anale. Va-

ginisme tel que l'introduction d'une sonde fine est difficile et surtout très douloureuse. Douleurs et prurit tenace et persistant. Le pus s'écoule à flot du vagin et la vulve est recouverte d'un magma blanc-verdâtre, purulent.

Le 7 août, on lui fait une émano-pulvérisation d'un demi-litre d'eau distillée radioactivée sur la vulve et dans le vagin. Quelques heures plus tard, la malade accuse une sédation étonnante de ses douleurs.

Du 8 au 13 août, on continue le même traitement, il n'y a plus de douleurs, l'érythème est beaucoup moins accentué ; on peut introduire presque sans souffrance un spéculum de vierge.

Du 14 au 25 août, nous continuons le traitement. On voit chaque jour pâlir l'inflammation, on arrive à introduire deux doigts dans le vagin; enfin, lorsque nous suspendons le traitement, la malade est absolument guérie. Elle a retrouvé le calme, sa vulve et son vagin ont une couleur normale, on peut y pratiquer le toucher et l'introduction d'un spéculum sans difficulté, il ne subsiste qu'une rétraction scléreuse légère du vagin. Cette guérison s'est maintenue.

OBSERVATION N° 5

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Vaginite trophique.

Madame M..., 47 ans.

A été hystérectomisée en 1930, pour néoplasie du corps de l'utérus (hystérectomie subtotale).

Depuis, pertes blanches. Elle vient consulter M. le Professeur BINET, pour malaise abdominal vague.

Rien d'anormal au toucher. Au spéculum, on découvre un vagin présentant de petites granulations et quelques petites ulcérations sur un fond d'inflammation. On porte le diag-

nostic de vaginite trophique granuleuse et on décide de la traiter par l'émanothérapie.

On lui fait, à partir de 18 août, 10 séances d'émano-pulvérisations vaginales (environ 250 cc. d'eau distillée radioactivée par séance.)

A partir de la troisième séance, la malade nous déclare que la sensation de brûlure vaginale qu'elle présentait depuis très longtemps a disparu. Les granulations et ulcérations vaginales disparaissent à leur tour très rapidement, le vagin reprend son aspect, et cette femme nous quitte définitivement guérie.

OBSERVATION N° 6

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Mademoiselle A..., 23 ans, étudiante.

Pertes blanches depuis l'âge de 15 ans (pertes juvéniles?). Il est impossible de faire préciser à la malade à quelle date les pertes ont perdu leur caractère virginal pour prendre celui, nettement purulent, qu'elles présentent au moment de notre examen, c'est-à-dire le 25 août 1934.

Cette malade a présenté vers la fin du mois d'avril une phase aiguë caractérisée par de la température, des douleurs abdominales violentes nécessitant le séjour au lit. On l'a traitée alors par des injections vaginales et des vaccins en injections hypodermiques.

Elle entre au service le 25 août. Elle a des pertes verdâtres abondantes tachant le linge, accompagnées de douleurs abdominales. Le toucher est par lui-même assez douloureux, car il y a de la vaginite. L'examen au spéculum nous révèle une petite ulcération de la lèvre antérieure du col. Le vagin est très enflammé,

Du 1^{er} au 9 septembre, on lui fait des émano-pulvérisations vaginales, mais survient une crise d'appendicite pour laquelle on doit intervenir, et qui nous oblige à suspendre le traitement.

Ce traitement est repris le 24 octobre, conjointement à des injections de vaccin anti-gonococcique de l'Institut Pasteur et à des séances de diathermie. Nous faisons une trentaine de séances d'émanothérapie sans résultat appréciable.

Vaginisme

C'est dans cette affection que les résultats obtenus furent les meilleurs et les plus constants et ceci, en employant la technique de l'injection de radon dans les muscles releveurs. Ce vaginisme était quelquefois primitif et sans cause apparente; d'autre fois, il était secondaire à une infection vulvaire ou vagino-utérine. Quelque soit la cause, les résultats furent également bons. Voici d'ailleurs plusieurs observations de vaginisme que nous avons eu l'occasion de traiter :

OBSERVATION N° 7

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Salpingite bilatérale subaiguë.

Vulvo-vaginite intense.

Mademoiselle D... S..., 20 ans. Règles irrégulières, douloureuses et peu abondantes.

Pertes blanches depuis un an.

En juillet 1934, violentes douleurs dans le bas-ventre; fièvre élevée nécessitant l'alitement. La malade va consulter son

docteur qui diagnostic une salpingite aiguë bilatérale et qui prescrit de la glace et des antiseptiques. Cette poussée aiguë dure 18 jours.

Mais l'état s'améliorant très lentement, la malade vient consulter au service, le 1^{er} septembre.

Le toucher est très douloureux, les culs-de-sac sont libres, on perçoit les annexes de chaque côté, elles sont douloureuses. L'introduction du spéculum normal est impossible et on doit se servir du spéculum de vierge. Il existe une vulvo-vaginite intense et des pertes blanc-jaunâtres abondantes.

On décide de traiter cette malade par l'émanothérapie. On lui fait avec persévérance une trentaine d'émano-pulvérisations vaginales, mais nous n'obtenons qu'une amélioration insignifiante. La malade quitte alors le service non guérie.

Elle revient au début de décembre, on lui fait de la diathermie, des injections antiseptiques sans grand succès. Le 27 décembre, à l'examen, cette femme présente un vagin rouge, enflammé, une vulve baignant dans le pus. Elle accuse une sensation de pesanteur dans le bas-ventre, mais rien du côté utérin ou annexiel.

Les releveurs sont contracturés et ressemblent à deux cordes très tendues qui obtureraient l'entrée du vagin. Il est impossible d'introduire un spéculum quelqu'il soit et le toucher à un doigt fait verser des larmes à la malade.

Nous avons eu entre temps connaissance des bons résultats obtenus au moyen de l'injection de radon dans les releveurs, nous décidons de l'employer chez cette malade. Le résultat fut excellent.

Par 8 injections dans les muscles releveurs, 4 de chaque côté à 2 jours d'intervalle, nous avons vu le vaginisme cesser complètement, les releveurs se détendre, le vagin reprendre une teinte rosée normale. Le toucher et l'introduction d'un spéculum se font sans douleurs. Nous avons complété ce résultat par huit injections identiques et, le 12 janvier 1935,

nous suspendions le traitement, la malade étant complètement guérie de son vaginisme et sa vaginite étant très améliorée (cette vaginite disparut d'ailleurs rapidement avec quelques injections vaginales antiseptiques).

OBSERVATION N° 8

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Mademoiselle V..., 29 ans, fut réglée à 13 ans, et depuis, ses règles furent toujours irrégulières et peu abondantes.

Depuis 18 mois, elle présente des pertes verdâtres, abondantes, tachant le linge, qui sont vraisemblablement dues au gonocoque. Son médecin la traite par des vaccins, des ovules, mais sans résultat.

Le 28 janvier 1935, elle entre au service.

A l'examen, nous trouvons une légère endométrite, une petite réaction annexielle congestive à droite, mais surtout une vaginite aiguë. On lui ordonne des injections bi-quotidiennes d'une solution de permanganate, des pansements vaginaux ichtyolés, on lui fait quelques séances de diathermie. L'inflammation du vagin diminue, les pertes sont moins abondantes, mais il persiste un vaginisme formidable avec contracture permanente des releveurs et pesanteur douloureuse du bas-ventre. L'introduction du spéculum est un véritable supplice qui arrache des cris à la malade.

Le 26 février, on commence le traitement par les injections de radon dans les releveurs. En huit injections (on pratiquait chaque jour une injection bilatérale), le vaginisme a complètement disparu.

OBSERVATION N° 9

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Madame H... S..., 28 ans, réglée depuis l'âge de 13 ans, d'une façon régulière, mais peu abondamment. Elle a présenté, dit-elle, en 1931, peu après son mariage, des pertes verdâtres, vraisemblablement d'origine gonococcique, qui ont cédé à des injections antiseptiques. Mais depuis, elle ne peut avoir de rapport, car elle présente un vagisme intense, qui semble entretenu par une endométrite concomitante. Il y a aussi un peu de prurit vulvaire.

On fait à cette femme une série d'injections de radon dans les releveurs. La vaginisme disparaît rapidement et la malade a des rapports normaux avec son mari.

Nous entreprenons alors le traitement de l'endométrite par du vaccin. La série terminée, on a fait à cette femme une électrocoagulation et elle a quitté le service guérie.

OBSERVATION N° 10

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Madame G..., 30 ans, a présenté, à l'âge de 23 ans, une salpingite droite. Elle a eu un enfant depuis. Elle vient consulter pour des pertes assez abondantes et des douleurs abdominales. Elle nous signale, d'autre part, que depuis son mariage, ses rapports avec son mari sont douloureux et qu'au moment de son accouchement, elle présenta des douleurs périméales violentes.

A l'examen, nous trouvons une légère exocervicite, mais surtout du vaginisme avec contracture des releveurs.

Nous faisons à cette malade 20 injections de radon dans les releveurs : le vaginisme disparaît complètement;

AFFECTIONS DE LA VULVE

Nous n'aurons en vue dans ce chapitre que les vulvites, les prurits et eczémas vulvaires. L'écoulement purulent du vagin ou de l'urètre (particulièrement en cas de gonococcie) entraîne très souvent l'infection de la vulve. Cette inflammation vulvaire a presque toujours cédé à quelques pulvérisations d'eau radioactivée, témoin la malade de l'observation N° 4, atteinte d'une vulvite aiguë et dont on voyait chaque jour l'érythème inflammatoire rétrocéder sous l'influence des pulvérisations.

Quant au prurit vulvaire, affection à l'étiologie si complexe et qui a fait couler déjà tant d'entre, il semble qu'il soit la plupart du temps justiciable du traitement émanothérapique. Le docteur TURPAULT a écrit à ce sujet, dans le *Bulletin de la Société de Gynécologie*, un remarquable article (19 novembre 1934). Il distingue avec COTTE les prurits symptomatiques, parmi lesquels il reconnaît les prurits de cause locale (par irritation locale), les prurits de cause générale (intoxication, auto-intoxication, altérations sanguines, diabète, troubles endocriniens), les prurits de cause réflexe (par lésions des organes génitaux internes ou du tube digestif), enfin les prurits essentiels, auxquels il assigne une cause régionale, c'est-à-dire qu'il en voit l'origine dans une cellulite sous-péritonéale, cellulite inflammatoire qui irrite le tissu cellulo-grasseyé dans lequel est logé le plexus hypogastrique. Or, nous savons que le sympathique vulvaire dépend de ce plexus hypogastrique, il est donc facile de se représenter le pourquoi de ces prurits essentiels.

Il conseille en matière de traitement, tout d'abord évidemment de supprimer la cause, si cause évidente il y a ; mais bien souvent, ou bien la cause disparaît, sans que le prurit disparaisse complètement, ou bien on ne trouve pas la cause, il fait alors dans ces cas appel au traitement émanothérapique, soit par des pulvérisations d'eau radonisée, soit par des injections de radon in loco. Ces injections, il les réserve généralement aux cas où les malades, ayant fait usage de nombreux topiques plus ou moins irritants, il s'est produit une lichénification des tissus qui empêche le radon de se trouver au contact des terminaisons nerveuses périphériques.

On pourrait objecter qu'avant d'injecter du radon « loco dolenti », dans les prurits vulvaires, on avait injecté d'autres substances. On a, en effet, depuis pas mal de temps, fait des injections d'air et de sérum physiologique au niveau de la vulve ; hier, on a fait des injections du mélange quinine-urée. Ces injections, pour l'air et pour le sérum, doivent leur effet à une distension des tissus, analgésie d'origine mécanique qui est par suite peu durable ; pour le mélange quinine-urée, il existe le grave inconvénient de la possibilité d'apparition d'indurations fibreuses dans la région injectée.

Au contraire, le radon, « loco dolenti », agit à faible volume, donc par son action propre. Il n'entraîne aucun inconvénient à la suite de son injection.

Voici l'observation d'un prurit sans cause apparente que nous avons eu l'occasion de traiter :

OBSERVATION N° 11

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Madame P... C..., 46 ans.

Elle présente depuis un an un prurit vulvaire de cause inconnue. A l'examen, il n'y a pas de lésions apparentes, on ne remarque que quelques lésions de grattage. Rien à l'examen gynécologique.

La malade a essayé plusieurs pommades dont elle ne peut préciser la nature.

Elle entre au service et on décide immédiatement de lui faire de l'émanothérapie.

Le 15 janvier 1935, on lui fait une injection bilatérale de 1 cc. et demi de radon dans la peau des grandes lèvres.

Après quatre séances, le prurit a complètement disparu. La malade ne vient plus, mais elle reparaît au bout d'un mois, car, dit-elle, après un calme absolu, elle ressent de nouveau quelques démangeaisons. Nous lui refaisons quatre séances d'émanothérapie, qui ont, cette fois, définitivement raison du prurit.

Les affections des glandes du carrefour vulvaire pourraient, elles aussi, en certains cas bénéficier de l'émanothérapie. Enfin, en ce qui concerne l'eczéma vulvaire, nous en avons actuellement un cas en cours de traitement, et nous pensons obtenir un résultat favorable.

**TROUBLES OVARIENS, DYSMENORRHEE,
STERILITE, etc.**

Certaines observations, mais qui ne se sont pas nôtres, rapportent des résultats heureux dans des cas de dysmé-

norrhée et de stérilité, chez des femmes aux menstrues irrégulières, tantôt trop abondantes, tantôt insuffisantes. Ces questions ont surtout été étudiées par les Docteurs MARCEL et GASQUET à la consultation gynécologique de Lariboisière.

En dehors du terrain gynécologique pur, nous avons essayé l'émanothérapie chez quelques hospitalisées du service de gynécologie et qui nous paraissaient susceptibles de pouvoir en bénéficier ; il nous faut dire en toute sincérité que dans ces cas, nos résultats ne furent guère brillants, peut-être était-ce parce que notre thérapeutique était mal adaptée ou que les cas traités n'en étaient pas justiciables ? Voici succinctement ces observations :

OBSERVATION N° 12

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Mademoiselle K..., 42 ans, est au service pour pertes blanches, mais se plaint de douleurs violentes de la région lombaire à prédominance gauche. Cette malade nous affirme que cette rachialgie est consécutive à une chute de motocyclette, datant d'environ un an.

On lui fait des injections sous-cutanées de radon dans la région douloureuse à la hauteur de la deuxième vertèbre lombaire gauche. Les premiers jours, la malade accuse un mieux très net et dit que ses douleurs ont notablement diminué.

Mais, malgré une série de trente injections, avec même des injections sous-cutanées d'oxygène radioactif, l'amélioration ne se précise pas et nous renonçons au traitement.

OBSERVATION N° 13

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Madame N..., personne d'une quarantaine d'années, tempérament psychopathique, se plaint de lombalgies tenaces. On lui fait « loco dolenti » des injections nombreuses de radon; après une amélioration au début du traitement, les douleurs reprennent et persistent.

OBSERVATION N° 14

(Service de Gynécologie, Professeur BINET)

Mademoiselle D..., 23 ans, présente des douleurs de la fosse iliaque droite qui semblent dues à des adhérences consécutives à une cure radicale de hernie. On lui a fait, à partir du 22 décembre 1934, dix injections « loco dolenti » de radon. Nous avons obtenu une sédation complète de la douleur pendant tout le temps du traitement, mais les manifestations douloureuses sont réapparues dès que nous l'avons cessé.

En résumé, nous avons obtenu de très beau succès dans tous les cas de vaginisme que nous avons eus à traiter, dans un cas de prurit vulvaire de cause inconnue, dans un cas d'ovarite scléro-kystique douloureuse. Chez les autres malades, nous avons eu des améliorations durables ou passagères, mais qui ne nous permettent pas de porter une indication favorable pour la méthode dans les cas similaires.

CONCLUSIONS

Nous placerons évidemment nos conclusions sur le terrain gynécologique, laissant à d'autres le soin de porter une appréciation sur la valeur curative de l'émanothérapie artificielle en médecine ou en chirurgie.

Il ressort nettement de notre expérience en gynécologie que le radon est sédatif de la douleur, douleur quelque soit sa forme et quelque soit sa cause. Mais, sans les nier, nous ne saurions prêter à l'émanation les propriétés que d'aucuns lui ont attribuées, comme par exemple : fonte des fibromes, résorption des adhérences, etc. Nous n'avons pu les observer.

Nous ferons de l'injection, loco dolenti, de radon un auxiliaire dans le traitement de beaucoup d'affections de l'arbre génital de la femme. Nous insisterons particulièrement sur le vaginisme rebelle où les résultats que nous avons obtenus avec l'émanothérapie, nous permettent de dire que c'est un des bons moyens curatifs de ce syndrome.

On pourra donc recourir sans aucune hésitation à lui dans ces contractures désespérantes des releveurs lorsque les diverses médications n'ont apporté que des soulagements transitoires et incomplets. Et fut-il unique ce résultat suffirait pour créer à l'émanothérapie artificielle une place honorable parmi les moyens curatifs dont dispose le praticien en gynécologie.

BIBLIOGRAPHIE

- D'ARSONVAL. — Applications médicales des émanations radioactives d'après les travaux de G. VAUGEOIS. (C. R. de l'Ac. des Sciences, 1932).
- BENSAUDE et OURY. — Le traitement des névralgies ano-rectales par les insufflations d'oxygène radioactif. (Communication à la Société de Gastro-Entérologie de Paris, 1929).
- BINET, COLANERY, DOUAY et collaborateurs. — La douleur en gynécologie. (Expansion Scientifique Française, 2^e édition, Paris, 1935).
- BINET. — La vie sexuelle de la femme. (Expansion Scientifique Française, Paris, 1932).
- BINET. — La gynécologie indispensable. (Expansion Scientifique Française, Paris, 1934).
- BONER. — Quelques notions sur l'émanothérapie artificielle. (1930).
- BRACE-GILLOT. — Traitements physiothérapiques par l'émanothérapie. (Expansion Scientifique Française, 1932).
- BYCHOVSKAJA, ASKINASI, NOVIKOVA. — Action des bains radioactifs sur le système sympathique. (Physiothérapie, N° 2, 1930).
- CASTAGNE. — Le radon libre, base physique de la radonothérapie. (Thèse de Montpellier, 1926-1927).

